

RADIO

13e JAARGANG No. 7

JULI

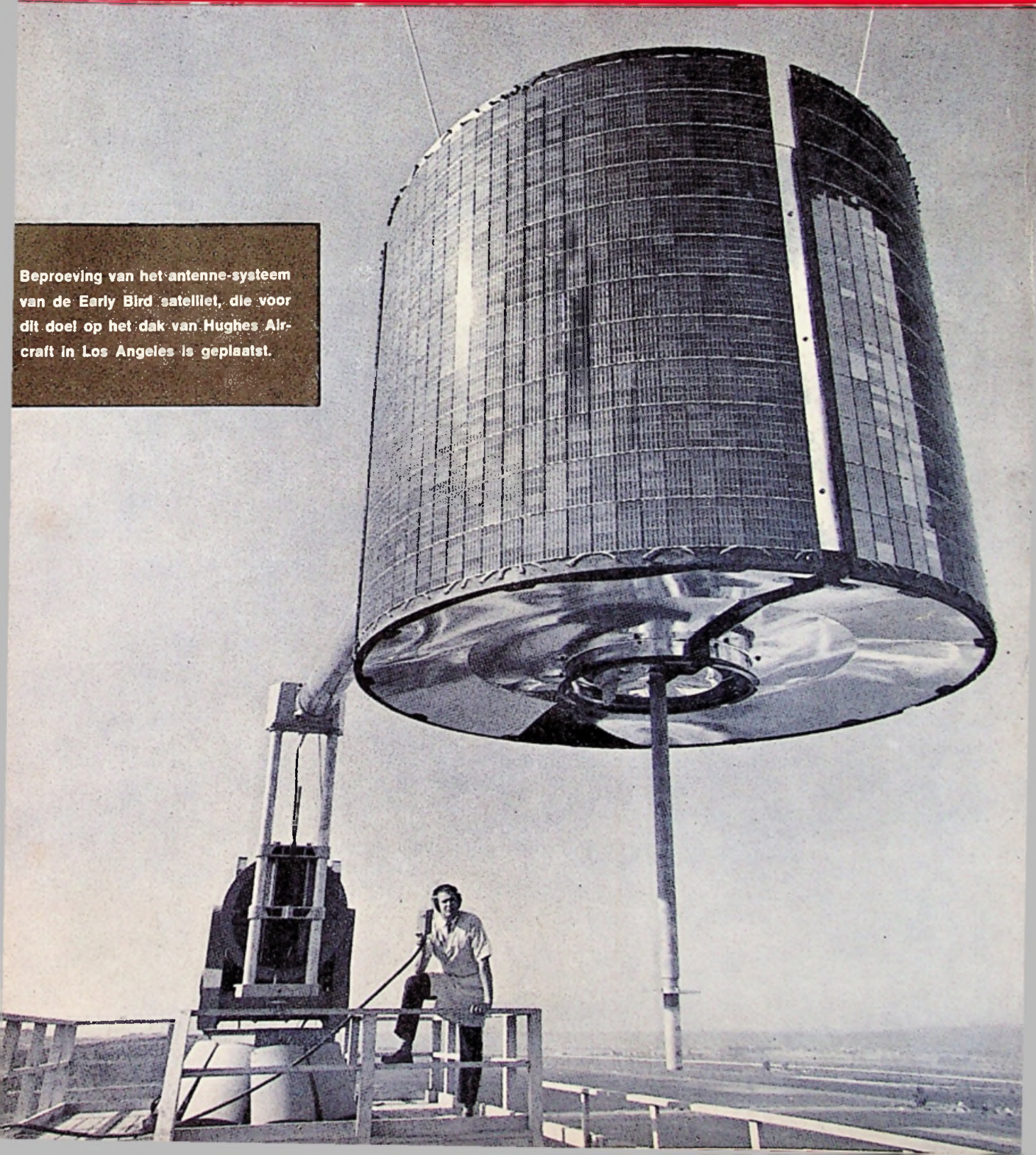
1965

f. 1.25

ONAFHANKELIJK
POPULAIR-
WETENSCHAPPELIJK
MAANDBLAD
VOOR ELECTRONICA

ELECTRONICA

Beproeving van het antenne-systeem van de Early Bird satelliet, die voor dit doel op het dak van Hughes Aircraft in Los Angeles is geplaatst.



FARNELL VR 1

**EEN
STANDAARD
SPANNINGSBRON
VOOR EEN
ACCEPTABELE
PRIJS**



Afgezien van het feit dat ook de prijs van dit prachtige instrument als „referentiebron” kan gelden, spreekt de specificatie voor zichzelf!

Uitvoerige
documentatie wordt U
gaarne verstrekt door
Ingenieursbureau



**KONING
EN HARTMAN N.V.**

Haagweg Lsd. 42 Den Haag
Tel. (070) 68 54 50*

- Extreem hoge netspannings-onafhankelijkheid
- Uitgangsspanning 0 - 100 V, in te stellen door middel van 3 dekadenschakelaars voor tientallen, eenheden en tienden plus een continue variabele vierde dekade
- Calibratie-nauwkeurigheid $\pm 0.05\%$ of ± 5 mV
- Verandering van uitgangsspanning tussen nullast en vollast (500 mA) minder dan 0.02% of 2 mV
- Verandering van uitgangsspanning tengevolge van temperatuurwisseling is minder dan 0.02% als gevolg van een ingenieuze, thermostatisch geregelde oven waarin zich de spanningsbepalende schakelingsdelen bevinden.
- Volledig elektronisch beveiligd tegen overbelasting en kortsluiting.

De ingebouwde differentieel-millivoltmeter heeft bereiken van 100-10-1-0.1-0.01 en 0.001 V volle schaal.

Prijs f. 2.925,-

Type VS 1 (zonder differentieel-millivoltmeter)

Prijs f. 2.470,-

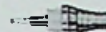
Pfeifer

Instrumentkasten

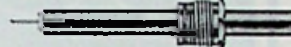
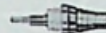
Vertegenwoordiger voor Nederland:
TEXIM - AMSTERDAM
 K. Klinkenbergstraat 89 - Telefoon 020-13.63.43

EEN NIEUW IDEE IN BNC

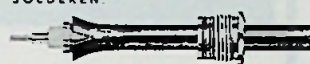
DRIE DELEN ... DRIE HANDELINGEN.



STRIPPEN:



SOLDEREN:



MONTEREN:



WEDGE *
CONNECTORS
van

AUTOMATIC METAL PRODUCTS

* WEDGE LOCK: ASSEMBLAGE, ZIE AFBEELDINGEN.
 WEDGE EZE : ASSEMBLAGE MET SPECIALE TANG.
 WEDGE CRIMP: BEVESTIGING VAN AFSCHERMING MET KRIMP-TANG.



BOTERSLOOT 23-27 POSTBUS 1122 - ROTTERDAM - TEL. 132220
 CENTRE INTERN. ROGIER 5e ETAGE - KAMER 522 - BRUSSEL - TEL. 172981

Een goede toekomst

is er ook voor u in de elektro-, radio- en televisietechniek. Maar hiervoor moet u een erkend vakdiploma bezitten. De wet eist dit, als u zelfstandig een bedrijf wilt leiden: het bedrijfsleven vraagt dit voor belangrijker functies eveneens.

Door onze opleidingen

kunt u snel en zeker het diploma behalen dat u nodig hebt. De opleiding is geheel schriftelijk en direct op het examen gericht. Ongeregelde vrije tijd is geen bezwaar voor uw opleiding door onze

Speciale opleidingsmethode

Hierbij ontvangt u direct de complete leerstof, zodat u zelf uw studietempo kunt bepalen. U werkt met de grootst mogelijke zekerheid van slagen door onze examenwaarborg.

Vraag spoedig

uitvoerige inlichtingen. U ontvangt dan kosteloos onze Gids voor Zelfstudie, Electro, Radio en Televisie met overzichten van de exameneisen, de leerstof, proefpagina's uit de lessen en vele andere waardevolle gegevens. Indien u persoonlijke vragen hebt, slaan in geheel Nederland onze adviseurs tot uw dienst.



Verenigde Leergangen voor Schriftelijk Onderwijs

STEEHOUWER - V.L.S.O.

Gevestigd — Tuinlaan 151 — Schiedam — Telefoon (0 10) 69712

*Welk diploma
wilt u behalen?*

- Electrowinkelier
- Radiodetailhandelaar
- Electrotechnisch Installateur
- Radiotechnisch Installateur
- Televisiedetailhandelaar
- Middenstandsdiploma
- Adspirant VEV - A en B
- Sterkstroommonteur
- Zwakstroommonteur
- Radiomonteur VEV en NRG
- Radiotechnicus NRG
- Televisiemonteur
- Televisietechnicus
- Electronicamonteur
- Radioamateur/zendvergunning
- Scheepsradiotelefonist



GOSSSEN

**instrumenten
voor meet-
en regeltechniek**

Een handig zak-meetinstrument

Panohm 0-1/10/100K Ω /1 Megohm

Panvolt 0-6/30/120/600V \approx

Tritest omschakelbare Volt-ampère-ohmmeter
voor wisselstroom.
30/300/600V
1,2/6/12A
5/50/500K Ω

Triohm 0-5/50/500K Ω



**MAVOTHERM
voor snelle temperatuurmeting**

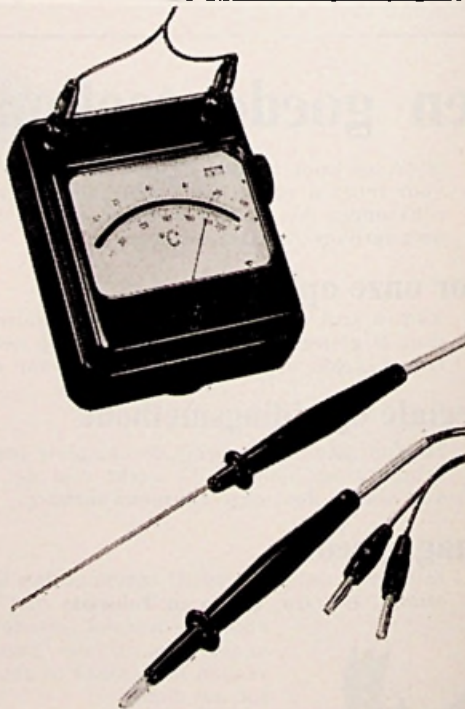
Elektrische secondenthermometer
in twee uitvoeringen

- 20°C tot + 200° C.
- 60° C tot + 130° C.

meetnauwkeurigheid binnen $\pm 2^\circ$ C.
insteltijd ca. 3 tot 4 seconden.

Door temperatuurschommeling
verandert de weerstand
van de halfgeleider
die in de meettasters
is ingebouwd.

Deze weerstand wordt via
een brugschakeling
aan het meetinstrument
doorgegeven
en wijst direct
de temperatuur
van de meettaster aan.



LINDETEVES - JACOBBERG N.V.

universeel meetinstrument

Uphi



geschikt voor:

spanning: 6 bereiken: 12 - 30 - 60 - 120 - 300 - 600 Volt. $R_i = 200 \dots 10.000 \Omega/V$ naar bereik.

stroom: 10 bereiken: 0,06 - 0,12 - 0,3 - 0,6 - 1,2 - 6 - 12 - 30 - 60 - 120 A.

spanningsafval tot 1,2 A. ≤ 80 mV
1,2...120 A. ≤ 20 mV

werkstroom: direkte meting bij iedere bedrijfsspanning in de 10 stroommeetbereiken mogelijk.

cos φ en sin φ : meting binnen de gezamenlijke stroom- en spanningsmeetbereiken van het instrument, hoek: $-90^\circ \dots 0 \dots +90^\circ$

blindstroom: uit stroom- en sin φ - aanwijzing

frequentie: 2 bereiken:

45... 400 Hz - 400... 4000 Hz

weerstand: 3 bereiken: 1 - 10 - 100 K Ω

werkelijk vermogen: uit spannings- en werkstroomaanwijzing

blindvermogen: uit spannings-, stroom- en sin φ -aanwijzing

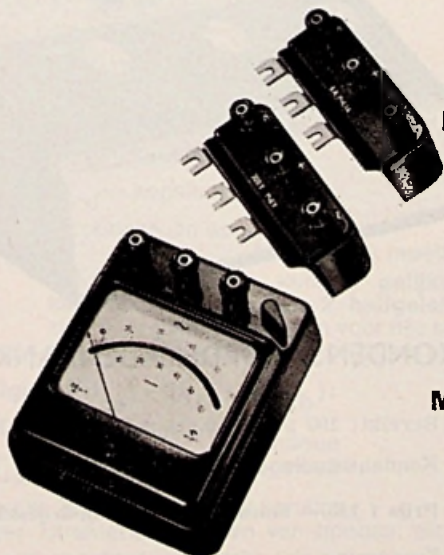
aanwijsnauwkeurigheid: spanning en stroom, 45 ... 500 Hz kl. 1,5 extra frequentieafwijking: tot 2000 Hz ca. 1,5% - tot 4000 Hz ca. 3,5% frequentie kl. 2,5 - weerstand kl. 1,5

afmetingen: 260 x 130 x 115 mm

gewicht: ca. 2,7 kg

590a

MAVO - Meetinstrumenten voor bedrijf en laboratorium



MAVO-A weekijzer voor spanning en stroommeting Klasse 1, 50 Hz

MAVO-WG draaispoel voor gelijk- en wisselstroom 2mA/1,2V
2mA/100mV Klasse 1 Klasse 1,5

MAVO-G draaispoel voor gelijkstroom 1mA/100mV Klasse 1

MAVO-P wijzergalvanometer millivoltmeter
temperatuurmeter aan thermo-element

MAVO-ohm 500 Ω - 50 M Ω

MAVO-D Wattmeter 1-fase wisselstroom en draaistroom
drie- en vierleider gelijkbelast.

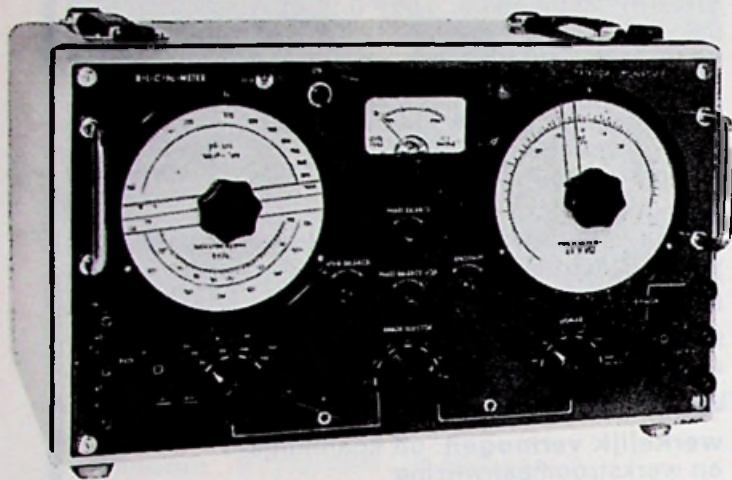
Compact aansluitbare
voorschakelweerstand en shunts.
Veel meetbereiken.
Uitvoerige gegevens op aanvraag.



afdeling elektrotechniek - tel. 020 793222 - postbus 5014 - Amsterdam

MEER DAN 75 JAAR ERVARING IN TECHNISCHE ZAKEN

TR-2102 DE ENIG WERKELIJK UNIVERSELE MEETBRUG BENEDEN 800 GULDEN



Metingen in brugschakeling of met de resonantie-methode

- Wheatstone-brug 10 - 10 M Ω \pm 1,5% 6 banden
- Resonantie 10 - 10000 pF \pm 2% 2 banden
- Wien-brug 0,01 - 1000/ μ F \pm 2% 5 banden
- Resonantie 1 - 10000/ μ H \pm 2% 4 banden
- Maxwell-brug 0,01 - 1000 H \pm 2% 5 banden
- Open brug voor weerstanden; max. fout 1%,
Procentschaal.
- Meting der resonantiefrequentie van 50 kHz tot 5 MHz
 \pm 2%, in 4 banden.
- Prijs netto f 760,—

Metrimpex vertegen-
woordigers voor
België en Nederland



Ingenieurs-
bureau

Postbus 13 - Tilburg
Tel. 0 4250-7 21 46



IJKING MET



IN-11 WEERSTANDDEKADENBANK

Bereik: 1 . . . 999 999 Ohm in 1 Ohm stappen. Weerstanden:
Precisie, $\frac{1}{2}$ % nauwkeurigheid, 1 watt. Minimum weerstand:
0.043 Ohm aan aansluitklemmen met schakelaars op nul-
stand.

Prijs: f 167,— bouwset, f 197,— bedrijfsklaar.

Toepassingen als:

Een variabele weerstands-vermenigvuldiger,
een variabele vervangweerstand of als
een speciale „meetbrug-arm" zowel in AC als
DC brugschakelingen.



IN-21 KONDENSATORDEKADENBANK

Bereikt: 100 pF . . . 0,111 mFd in 100 pF stappen.

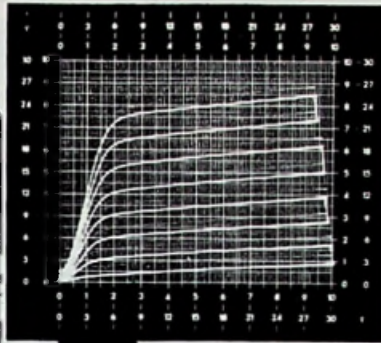
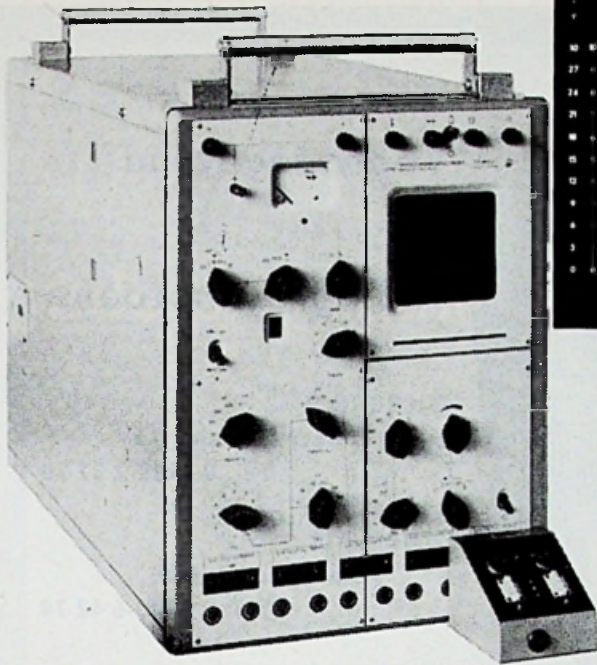
Kondensatoren: \pm 1%, 400 V.

Prijs f 125,— bouwset, f 145,— bedrijfsklaar.

Toepassing als: afstem-eenheid, brug-impedanties,
filter componenten.

ineldo
HOLLAND N.V.

A. J. ERNSTSTRAAT 801 - AMSTERDAM - TEL. 421722



TRANSISTOR KARAKTERISTIEK SCHRIJVER MODEL TKS-1

De karakteristieklijnen van halfgeleiders worden op een kathodestraal buis weergegeven met een beeldgrootte van 80x64 mm. Een speciale optische methode is bij de TKS-1 toegepast voor een volkomen paralax-vrij aflezen van de karakteristieklijnen op een koördinatennet met een grof- en fijnverdeling. Op deze wijze verkrijgt men zeer nauwkeurige foto-opnamen van het schermbeeld voor latere analyse. Tevens kunnen ook tolerantie karakteristiek kaarten ingeschoven worden voor het serie gewijs uitzoeken van halfgeleiders.

Te meten halfgeleiders:

pnp en npn transistoren in emitterschakeling, en de doorlaat- en sperrichting van gelijkricht-, schakel-, zener-, en tunneldioden.

Karakteristieklijnen functies:

$$I_c = f(U_{ce}) \text{ parameter } I_b^*$$

$$I_c = f(U_{ce}) \text{ parameter } I_{be}^*$$

*(8 karakteristieklijnen per veld, of enkel selecteerbaar)

$$I_c = f(I_b) \quad U_{ce} = \text{konstant}^{**}$$

$$I_b = f(U_{be}) \quad U_{ce} = \text{konstant}^{**}$$

$$I_c = f(U_{be}) \quad U_{ce} = \text{konstant}^{**}$$

$$I_d = f(U_d)^{**} \text{ (doorlaat- en sperrichting zijn afzonderlijk meetbaar)}$$

** (bij deze functies kunnen gelyktijdig karakteristieklijnen van 2 halfgeleiders zichtbaar gemaakt worden voor het sorteren van gelijke transistor- en diode paren)

X-afbuiging $f(U_{ce}) - f(U_{be})$ en $f(I_b)$:

$$\begin{array}{l} \hat{U} = 0-1V/10V \text{ max. } 10A \\ \hat{U} = 0-200V \text{ max. } 0.5A \\ \hat{U} = 0-2000V \text{ max. } 5mA \end{array} \left. \begin{array}{l} \text{) continue} \\ \text{) regelbaar} \end{array} \right\}$$

(het bereik 2kV is alleen voor opname van sper karakteristiek lijnen van hoogsp. dioden)

$$\hat{I} = \begin{array}{l} 0-10/30/300\mu A \\ 0-1/3/10/30/100/300mA/1A \end{array} \left. \begin{array}{l} \text{) continue} \\ \text{) regelbaar} \end{array} \right\}$$

Y-afbuiging $I_c - I_b$ en I_d :

$$\begin{array}{l} 0-10/30/100/300\mu A \\ 0-1/3/10/30/100/300mA \\ 0-1/3/10A \end{array}$$

parameterstroom I_b :

$$\hat{I} = 7 \times 10\mu A \text{ tot } 7 \times 50\mu A$$

parameterspanning U_{be} :

$$\begin{array}{l} U = 7 \times 10mV \text{ tot } 7 \times 100mV \\ \text{beginspanning } U_{beo} \\ = 50-700mV \end{array}$$

konstantspanning voor U_{ce} :

$$U = 0-10V \text{ in stappen van } 1V. I_{max.} = 5A$$

netspanning:

220V-50 Hz (ingebouwde netspanning stabilisator)

beveiliging tegen overbelasting:

bij overschrijding van het ingestelde I_c -bereik met een factor 1.5 of 3x, en ook bij verandering van de bedrijfsspanningen tijdens de meting, vindt afschakeling plaats binnen 20 msec.

Vraagt een volledige documentatie aan of een vrijblijvende demonstratie.

RFI

Elektrotechniek

Groothandelsgebouw
Stationsplein 45,
Rotterdam-4
Telefoon (010) 135180

het instrument 1965



14-22 september
utrecht
stand D1

AFDELING VAN INGENIEURSBUREAU

EUROTECHNIEK N.V.

Rondova Nederland n.v.
ZUTPHEN - Postbus 31



Rondova

Type K 40 met visserijband

*Toonaangevend
in
radiogrammofoons*

TILBURG,

Fabrieksstraat 16

Tel. 0 4250-2 37 70

HAARLEM

Soendastraat 16.

Tel. 0 2500-6 42 74

KLAZIENAVEEN,

Kuipstraat 23.

Tel. 0 5913-2601

NORMATEST KLEINE UNIVERSEELMETER



SCHOKBESTENDIG

HET IDEALE
APPARAAT
VOOR MONTAGE
EN SERVICE

Voor meting van gelijk-
en wisselstroom, gelijk-
en wisselspanning (tot
30 kHz), weerstand,
temperatuur en output.

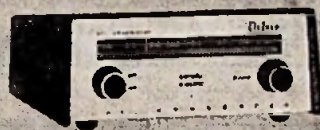
40 meetbereiken, hoge
inwendige weerstand:
20 000 resp. 40 000 Ω/V .

Geïllustreerde
prospectus met
technische gegevens
op aanvraag bij:

ELEKTROTECHNISCHE HANDELS-GEMEENSCHAP N.V.

VAN STOLKWEG 8 - POSTBUS 5090 - DEN HAAG - TEL. 0 70-55 26 00

**zet zó uzelf
op de eerste rang
bij het
2de programma**



In een handomdraai is het nu mogelijk met een ormatu electric converter het 2de programma – en alle volgende programma's in band IV en V – te ontvangen. Zeer eenvoudige aansluiting en bediening; bovendien 6 maanden schriftelijke garantie!
Vraag uw handelaar naar dit fraaie, handige voorzetapparaat. Zet uzelf – in enkele minuten – op de eerste rang bij het 2de programma.

**ormatu
electric
converter**



LEVERANCIER VOOR NEDERLAND:
ORMATU ELECTRIC NV TELEFOON 0 20 - 235971
SINGEL 398 - AMSTERDAM-C

**SUPER SNELLE
COMMUNICATIE**

MET



**AIPHONE
TELEPHONE TYPE**



INTERCOMS

Importeurs voor Nederland:

N.V. Internationaal Handelskantoor

Zeekant 94G - DEN HAAG - Tel. 559874



96 verschillende golfvormen.....

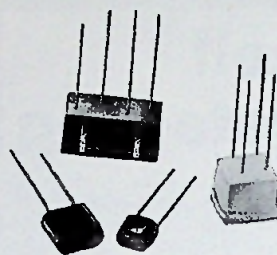
met de nieuwe LF 141 generator van het
fabrikaat Servomex.

Frequentiebereik 0.002 - 2000 Hz.
Uitgangsspanning 0 - 20 V_{tt}

Voor uitvoerige gegevens:

Ingenieursbureau ELOFYSICA

Weteringschans 120, Amsterdam. Tel. 0 20-23.63.00.



**Silicium-
dioden
en
Brug-
gelijkrichters**

DIODEN

200 mA }
500 mA } 80 V - 250 V - 500 V_{eff}

BRUGGELIJKRICHTERS

400 mA }
800 mA }
1200 mA } 80 V - 250 V - 500 V_{eff}
2,5 A }
4 A }

SEMIKRON

Fabriek van Gelijkrichterelementen N.V.
Zaandam, Weerpad 5 - Telefoon 0 2980-66171.

DEELNEMER ELVABE STAND 24

In gebruik bij Nederlands
grootste partijkaliere
en overheidsbedrijven:

ZEVA

soldeerbouten



Twee jaar schriftelijke garantie
Spanningen van 6 tot 220 volt
Vermogens van 35 tot 800 watt

veilig en . . . gegarandeerd

**ELSOLD-
tinsoldeerdraad,
koper- of
zilverhoudend**

Léverbaar in 17 kwaliteiten
Diameters van 0,6 tot 2 mm Ø
uit voorraad
Geén inbranden van de
soldeertijden
Geén corrosie van de
soldeerplaats
Voorkomt zgn. „koude
solderingen”
Op spoelen van 1 en ½ kg

Ons leveringsprogramma
omvat verder alle materialen
en apparatuur voor het
vervaardigen en solderen van
gedrukte schakelingen.



N.V. ZEVA-verkoopkantoor
M. ROEPERS
Herengracht 261 - Amsterdam
Tel. 237715



Kompakt Stereo Box KSB 12-20

12-20 Watt. 60-20.000 Hz DIN.
Speciaalluidspreker.
Notenhouten kast.
Afm.: 250 x 170 x 180 mm.

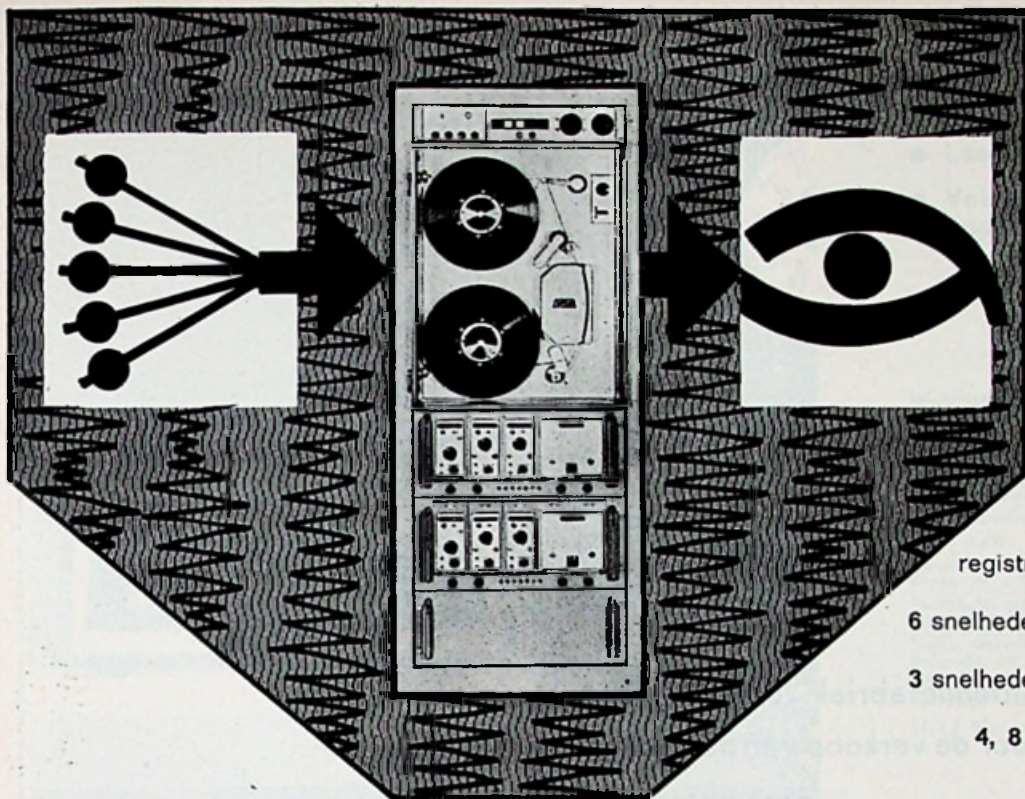


Bruto f 125,-

TECHNISCH BUREAU UYLENBURG

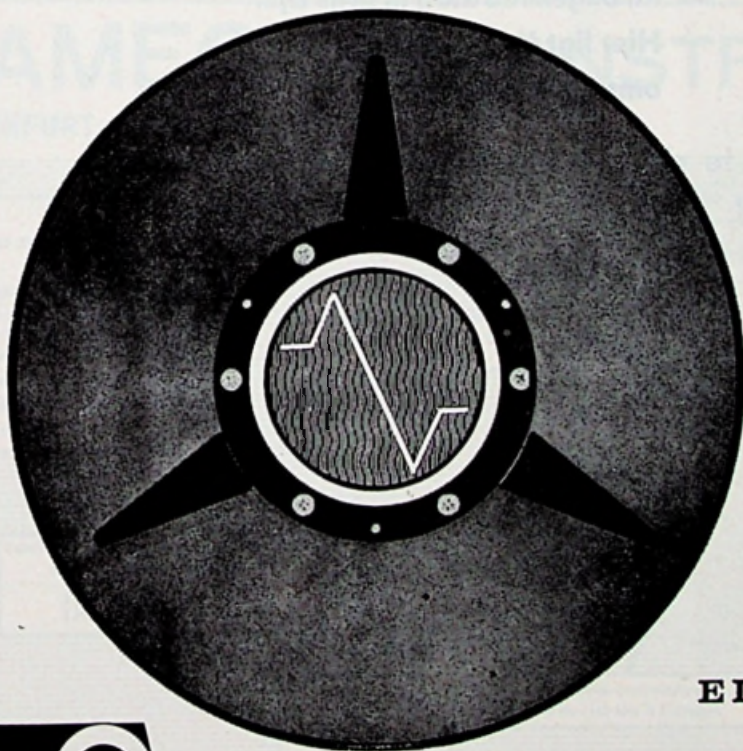
POSTBUS 176 - HAARLEM

TELEFOON 02500 - 14232



talrijke
 registratiesnelheden
 6 snelheden voor PEA 4
 3 snelheden voor PEA 2
 4, 8 en 16 sporen
 registratie

analoge magnetische registratie



snel opnemen
 langzaam lezen
 langzaam opnemen
 snel lezen
 eenheden met
 een bandlus
 directe registratie
 F.M. registratie
 getransistoriseerde
 electronica
 eenvoudig onderhoud

ELECTRONICA

Tel. (01850) 31 41 - Postbus 42

CBC

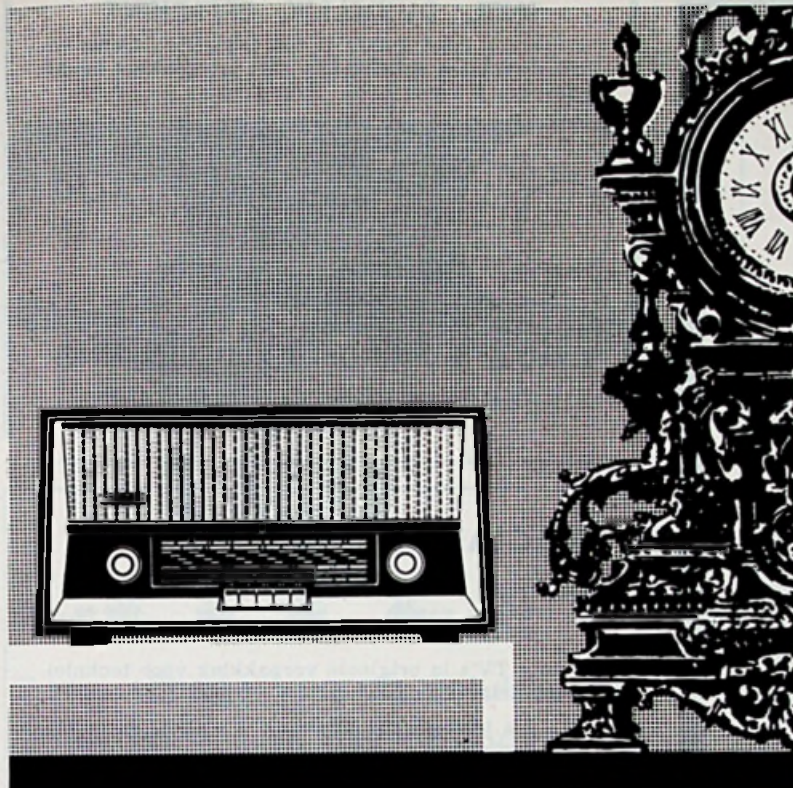
METERFABRIEK - DORDRECHT

Antennefabriek zoekt nog enkele grootafnemers
voor de verkoop van hun antennes welke:

- **robuust van konstruktie zijn,**
- **prima elektrische eigenschappen bezitten,**
- **en ongekend laag in prijs zijn.**

**Hier ligt Uw kans op
omzetverhoging.**

Aanvragen te richten onder nr. A 1807 bureau
van dit blad.



- Duitse topkwaliteit
- Laagste prijs
- Volledige Nederlandse importeursgarantie

f 198

Inlichtingen en prospecti op aanvraag bij:

Handelsond. SPICO, Rotterdam, tel. 0 10-138960
 Groothandel H. J. Peters, Oudekerk, tel. 0 2964-31412

Fa. J. S. d'Ancona, Groningen tel. 0 5900-22638
 Th. Waldhausen Jr. Korstenhoef, tel. 0 2950-12289

Fa. P. Kamp, Zwolle, tel. 0 5200-12024

Handelsond. De Baronie J. A. van Drunick, Breda, tel. 0 1600-33036

Technische handelond C. Boss 's-Gravenhage, tel. 0 70-55 42 38

Techn. Groothandel H. Dijkstra, Schinveld, tel. 0 4449-2164

Importeurs voor Nederland:

N.V. Handelsmij. **RAFENA** Amsterdam, tel. 020-727307



SAALBURG 5050

HAMEG MEETINSTRUMENTEN

FRANKFURT - W.-DUITSLAND

TEVENS ZIJN LEVERBAAR:

AC/DC-oscilloscoop type HM 108
 Idem met triggerdeel en 13 cm beeld type HM 112
 Mediscope type HM 208
 Buisvoltmeter type HM 103
 L.F.-generator type HM 118
 Digitale voltmeter type HM 105

Afmetingen 21 x 15 x 24 cm
 Gewicht ca. 5 kg

Oscilloscoop type HM 107

f 405,-

Dit type is tevens als bouwset uit voorraad
 Rijswijk leverbaar:
 f 255,- excl. buizen.

CONTINU VARIABLE INGANGSVERZWAKKER
 MET BANDBREEDTESCHAKELAAR:

3 Hz - 4,5 MHz BIJ 100 mVpp/cm
 3 Hz - 1,2 MHz BIJ 20 mVpp/cm

Ingangsimpedantie
 1 MΩ en 24 pF.
 met verzwaker 1:10
 10 MΩ en 10 pF.

Tijdbasis-groefinstelling:
 10 Hz - 160 kHz in 7 stappen

Hor. versterkerlagang:
 2 Hz - 0,7 MHz bij 1 Vpp/cm

Continu regelbare
 synchronisatie
 (intern en extern)

Tijdbasisregeling
 verhouding 5:1

ALLEENVERTEGENWOORDIGING:

AIR-PARTS INTERNATIONAL N.V.

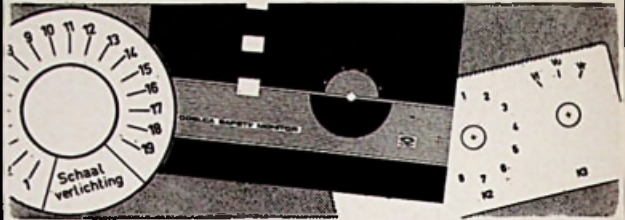
HAAGWEG 149 - RIJSWIJK (Z.-H.) - TEL. 0 70-98.93.92

ADAMIN · A · B · C · LITESOLD
SOLDEERBOUTEN VOOR ALLE PRECISIEWERK

TransTec Rotterdam
Witte de Withstraat 7 tel. 010-13.06.45*
Molenlaan 218 tel. 010-18.71.70

SNEL, DUIDELIJK, EFFICIENT

en professioneel maakt U zelf industrie-, front- en indicatieplaten op AS-ALU. Een proefpakket bevat alles wat U nodig heeft. Prijs f 40.



KREUZE'S HANDELSONDERNEMING

Weissenbruchstraat 27 - Tel. 0 20-12.47.36
AMSTERDAM

SPECIALE AANBIEDING

voor gelegenhedsprijzen gebruikte TV's
43 cm vanaf f 40,-
53 cm vanaf f 90,-

Nieuwe TV's in originele verpakking voor technici en handelaren voorradig.

Na telefonische afspraak 's avonds en 's zaterdags geopend.

RADIO HAUPTWACHE

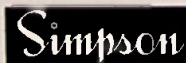
Hilversum - Wezellaan 29 - Tel. 0 2950-11878

JESSE

electro-apparaten- en transformatorfabriek

- transformatoren tot 300 kVA - 100 kV
- complete voedingsapparaten
- gelijkrichters tot 250 kVA
- transductoren
- isolatiemeetapparaten
- kabelmeetapparaten
- AEG Seleen- en siliciumcellen.
- 24 uur service
- elk type direct uit voorraad te leveren.

LEIDEN - VERVERSTRAAT 8 - 0 1710-2 03 80



UNIVERSEELMETER

VOOR RADIO EN TV

- 9 uitbreidingsmogelijkheden
- robuuste en compacte bouw
- prospectus op aanvraag



nenimij n.v.

type 260.

Laan Copes van Cattenburch 74 - 's-Gravenhage - Tel. 630977*

Redenen om



magnetofoon

te kopen

* * * * *

Geen slijtage van de geluidskop
Geen vervuiling door bandslijpsel
Voorgerekt polyester als basis

Agfa's magnetofoon assortiment

is klein maar allesomvattend

Het kleine, overzichtelijke assortiment van Agfa Magnetofoon is zo groot, dat het gemakkelijk aan ieders eisen kan voldoen.

Met slechts 3 bandtypen wordt de gehele behoefte aan banden voor amateurs gedekt:

PE 31 langspeelband (ook als signeerband)

PE 41 dubbelspeelband * PE 65 triple-recordband

Hiermede is de bandkeus afdoende vereenvoudigd.

WANT AL DEZE AGFABANDEN ZIJN GEMAAKT MET

**POLYADDITIONSLACK OP
VOORGEREKT POLYESTER**



agfa-band

de geluidsband met

studiozuiver geluid.

GEVAERT-AGFA



wel trekken- niet rekken!

TESTBEELD NR. 2

Men moet flink aan een geluidsband kunnen trekken, zonder dat deze ook maar een micron langer wordt.

Dat betekent dan, dat men een band heeft met de beste basis: voorgerekt polyester!

Waarom polyester? Omdat dit materiaal sterk, soepel en dun is. Waarom voorgerekt? Omdat de band onder alle omstandigheden altijd even lang moet blijven. En dáárom zijn dus de Agfa Magnetofoon geluidsbanden van voorgerekt polyester. Alle Agfabanden! Welke bandsoort men ook neemt: langspeel (ook als signeerband), dubbelspeel of triple-record, men is altijd verzekerd van de beste kwaliteit. De Agfabanden van voorgerekt polyester kunnen niet breken, barsten of scheuren. Zij zijn ongevoelig voor grote temperatuurverschillen. Ze worden niet aangetast door vocht, vet, alcohol en andere schoonmaakmiddelen. Zij zijn altijd even soepel, zodat er steeds een goed contact is met de geluidskop - ook bij recorders met batterijmotoren. Het komt er dus eenvoudig op neer, dat *Agfaband* de veiligste koop is voor alle categorieën recorder-bezitters.

Ersin multicore soldeer



bevat 5- of 3-kernig Ersin vloeimiddel
steeds juiste verhouding vloeimiddel-
soldeer
geen verhoging elektrische weerstand
Oxydatie en corrosie van las uitgesloten

leverbaar in:
1-lb (0,45 kg) cartonverpakking of op
7-lbs (3,18 kg) klossen

Importeur voor Nederland:

n.v. v.h. **NIERSTRASZ**

POSTBUS 4141

Plantage Middenlaan 60-62

AMSTERDAM

TEL. 0 20-74 16 76

SPECIAAL Transformatoren

voor
de

ELECTRONICA

G U D O

Transformatoren
Corn. Trompstr. 38
DELFT

Tel. 01730-24634

COMPLETE TELEFOON- INSTALLATIE

Wegens overschakeling op een centrale met grotere capaciteit ter overname een complete telefooninstallatie, bestaande uit 1 C.B.-handcentrale ingericht voor aansluiting van 8 netlijnen en 50 nevenlijnen, compleet met 59 toestellen, t.w. 39 toestellen voor 2 lijnen / 12 enkelvoudige C.B.-toestellen / 2 lijnkietoestellen voor 4 lijnen / 2 lijnkietoestellen voor 2 lijnen / 4 toestellen voor 3 lijnen met schakelaar.

De complete installatie is thans nog volledig in bedrijf te bezichtigen. Brieven onder nr. A 1814.

KRISTAL-OSCILLATORS

met of zonder thermo-gecontroleerde oven. „Plug-in” uitvoering.

KWARTS-KRISTALLEN

volgens MIL-C-3098-C, DEF-5271-A of uw fabrieksspecificatie.

FREQUENCY-SOURCES

zeer compacte frequentie-standaards in modulvorm, leverbaar in frequenties van 50 kHz tot 1 Hz. Voor frequentie-referenties, tijdstandaard, servocontrole, automatisering en vele andere toepassingen.

OVENS

voor kwartskristallen en temperatuurgevoelige componenten. Plug-in units, diverse typen met bi-metaal of elektronische controle.

**VOOR: INDUSTRIE, LABO-
RATORIA, DEFENSIE EN
AMATEURS**

=STABILIX=
KWARTS TECHNISCH BEDRIJF N.V.

Hobbemastraat 175 Den Haag
Telefoon 332497

Meer dan een kwart eeuw vervaardigen wij reeds

KWALITEITS TRANSFORMATOREN

voor alle doeleinden en met elke gewenste spanning. Vermogen tot 50 kVA. Afmetingen volgens DIN. Uitvoerige catalogus wordt U op aanvraag gaarne toegezonden.



Apparatenfabriek LUXOR

Kerklaan 9, Postbus 83, Heemstede

Telefoon 0 2500 - 8 20 19 - 8 24 42



Kijk er in! Kijk er omheen!

GOWLLANDS inspectie-set

met onbeperkte mogelijkheden voor controle op moeilijk toegankelijke plaatsen, zonder tijdrovende demontage.

Vraag inlichtingen en folder aan de afleverimporteur

TECHN. HANDELSAFD. VEZA N.V.

PALMGRACHT 11
AMSTERDAM - TEL. 0 20-217774



EUW-19A

Operationeel Versterker System

De EUW-19A bestaat uit:

- 4 DC Versterkers
- 1 DC Eindversterker
- 1 Gestabiliseerd + 300 Volt Voeding
- 1 Gestabiliseerd - 300 Volt Voeding

f 730.-

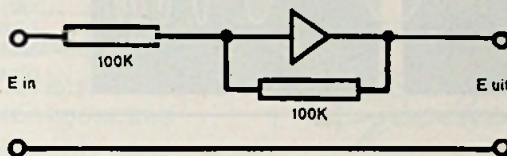
(uitsluitend bedrijfsklaar)

RESEARCH?

Gebruik de HEATH EUW-19A

als actief element

in Uw ontwikkelingswerk.

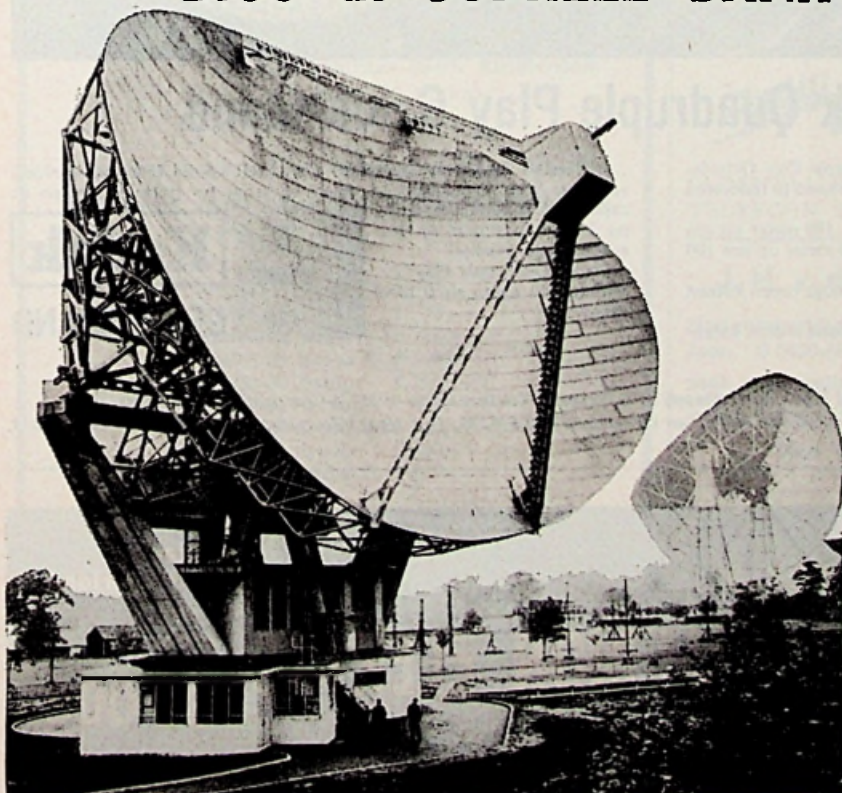


Gegevens: o.a. DC gain 21,000 (87dB) output: -50V DC tot +50V DC output: -1mA tot +1mA met 50 KOhm. stijgtijd: 12 micro sec. drift: minder dan $\pm 8mV/dag$.

inelo
HOLLAND N.V.

A. J. ERNSTSTRAAT 801 - AMSTERDAM - TEL. 421722

BICC at JODRELL BANK



Ook de MK2 radiotelescoop te Jodrell Bank werd uitgerust met BICC kabels. Dank zij het grote research-programma van het BICC concern zijn steeds de nieuwste typen beschikbaar.

Het leveringsprogramma omvat: Coax. kabels (ook RG/U types), Veeladerige kabels in PVC, Polytheen en Teflon, Teflon geïsoleerd draad en buis, Vliegtuig kabels, Noisefree en dubbelafgesch. kabels, TV camera- en relaykabels, Hittebestendige kabels met silicone rubber isolatie, Röntgenkabels.

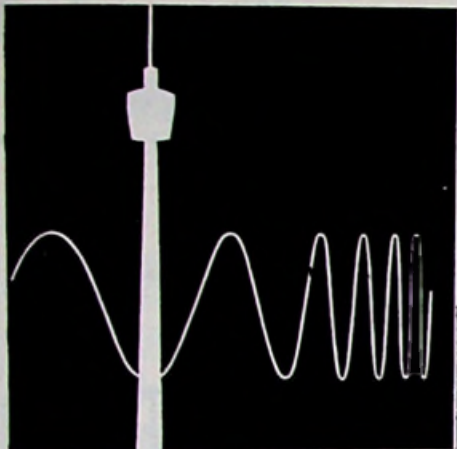
Alleenvertegenwoordiging voor deze produkten:

G. Kannegieter

Electronica,

Import-Export-Engros-Fabricage,
Lothariuslaan 76,

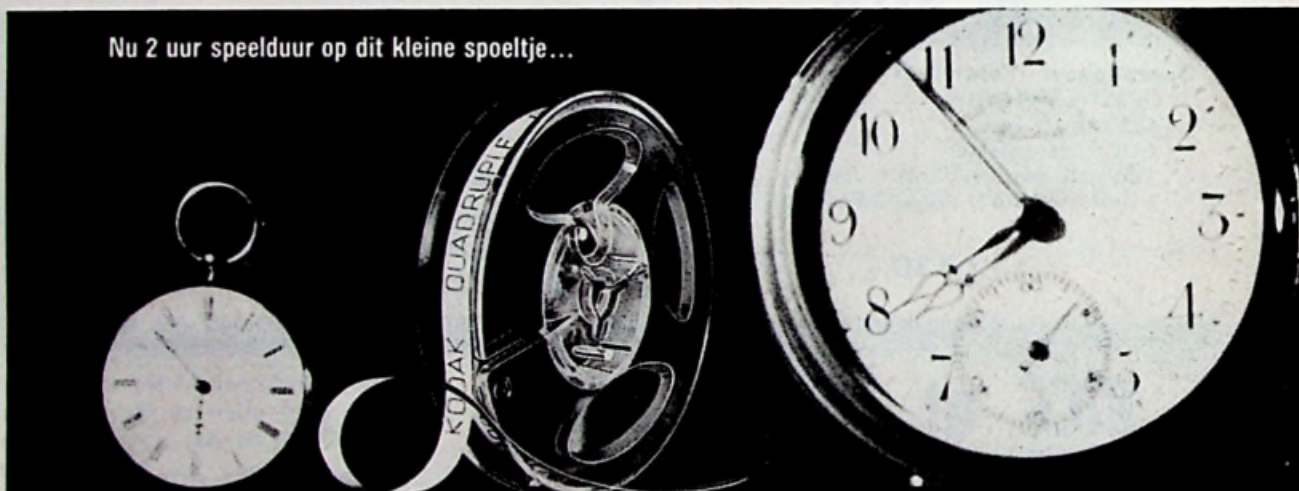
BUSSUM TEL. 0 2959-18622



**Deutsche
Funkausstellung 1965
Stuttgart-Killesberg
27.8 - 5.9
dagelijks van 9 tot 19 uur**

Radio- en televisiestudio's in bedrijf, speciale tentoonstellingen van de industrie, de Duitse posterijen, van de radio-amateurs en Lufthansa. Daarbij de nieuwste radio- en televisietoestellen, audio-apparatuur en bandrecorders, antennes en grammofoonplaten.

Nu 2 uur speelduur op dit kleine spoeltje...



Nieuw! Kodak Quadruple Play Geluidsband

Kodak introduceert als eerste ter wereld Quadruple Play Geluidsband! Kodak is er in geslaagd de laagdikte van geluidsband te reduceren van 10 tot 5 micron! Resultaat?

langere speelduur: nu méér band op de spoel... 180 meter op een 76 mm spoeltje, 240 meter op een 82 mm spoel en 360 meter op een 100 mm spoel.

betere muziekweergave bij lage bandsnelheden: de hoge tonen komen krachtig en onvervormd door.

perfecte geluidskwaliteit: Quadruple Play Geluidsband is door kalanderen aan beide zijden spiegelglad.

Heeft u een portable recorder? Dan heeft vooral u zoveel voordeel van deze nieuwe geluidsband. Hiermee krijgt uw portable opens de capaciteit van een netrecorder:

nu 2 uur speelduur op hetzelfde kleine spoeltje!

„Kodak Quadruple Play“... onthoud de naam als u band koopt!



Kodak

GELUIDSBAND

Acoustical Handelmaatschappij N.V. Postbus 8 Telefoon 02950-40354 's-Graveland Toonkamers:
Amsterdam, James Wattstraat 68 telefoon 020-946228, Den Haag, Zoutmanstraat 72 telefoon: 070-331933.

Soldeerrevolvers



Voldoen aan alle veiligheidsvoorschriften. Voor elke netspanning van 30-250 volt leverbaar

N.V. AUDION ELEKTRO

Groenburgwal 31 - Amsterdam - Tel. 0 20-24.44.79

Alleen in Nederland reeds meer dan

30 000

in gebruik

Groothandel in elektrische materialen,
T.V.-antenne's en transistorradio's

HANDELSONDERNEMING I M A R A

Da Costaplein 20 - Amsterdam - Tel. 0 20 - 16.32.91

HITACHI RADIO'S - MARGON ANTENNE'S

HITACHI BATTERIJEN

DREMEFA Afspanmateriaal

OCEANIC RADIO'S

STEFANSBECKE Schuimkabel, verzilverd

COAX-Kabel STOLLE 60 Ohm

APEX T-L-BALKEN, Kema Keur, V.S.A.

Prijslijst op aanvraag.

Snelle levering.

OVERALLS EN STOFJASSEN

Luxe royale modellen in blauw, grijs, kaki, groen en wit à f 13,90 per stuk. Franco huis. Zware kwaliteit, krimpvrij en kleurecht. Geborduurde emblemen à f 0,15 per letter.

VAKKLEDINGMAGAZIJN DE BEYENKORF

Hoofdstraat 68, TERBORG (Gld.).

Telefoon 0 8350-4966.

AMSTERDAMSCH BEELDBUIZENFABRIEK

A.B.F.

Van Eeghenstraat 59-60, Amsterdam.

Tel. 020-79.04.65 (2 lijnen).

Fabriek te Mijdrecht.

Beeldbuis-vernieuwing betekent een nieuwe beeldbuis voor halve prijs met dubbele garantie.

AW43-80 bruto	f 75,—
AW43-88 bruto	f 75,—
MW43-69 bruto	f 75,—
MW53-20 bruto	f 100,—
MW53-80 bruto	f 100,—
AW53-80 bruto	f 100,—
AW53-88 bruto	f 100,—
AW59-90 bruto	f 100,—
MW61-80 bruto	f 165,—

Radarbuizen en andere speciaalbuizen op aanvraag.

Zeer hoge handelskorting.

Levering franco, oude buis franco inzenden.
Kantoor en magazijn te Amsterdam.

Leverancier van Radarbuizen voor de Rijksluchtvaartdienst (Schiphol).

Bekende adressen te :

Alkmaar

Radio ELCO

TELEVISIE - RADIO
BANDRECORDERS

Speciaalzaak voor onder-
delen. LAAT 204A, Tel. 16123

Eindhoven - Heerlen

Radio Vogelzang

Speciaalzaak voor alle radio-
onderdelen, transistors, bul-
zen, batterijen, universeel-
meters, enz. Willemstr. 83,
Eindhoven. Tel. 25287. Aker-
straat 72. Heerlen. Tel. 6055.

Enschede

Radio Tijhuis

OLDENZAALSESTRAAT 104
TELEFOON 5169.

J. H. v. d. Sande

Hengelosestraat 176. Tele-
foon 0 5420-8676. Speciaal-
zaak voor geluidsinstallaties.

Den Haag

„Radio Gerrése”

Regentesseplein 27-30-31,
Den Haag - Tel. 0 70-
32.59.16

Elektronisch centrum voor
de radio-amateur. Gespecia-
liseerd in onderdelen, o.a. de
Philips service-onderdelen
uit voorraad leverbaar; ook
goedkope buizen.

Hilversum

**RADIO
Goiland**

Langestraat 107, bij de Kerk-
brink. Tel. 43333.

Tilburg

RADIOBEURS

Heuvelstraat 129, Tilburg.

**GESPECIALISEERD IN
ONDERDELEN**

Tel. 0 4250-21636-25629.

Tolbert

I.F.A.

N.V. Zweedse
Industrie Fabriekaten

Leuringslaan

Nijmegen

TV Radio- en Servicebedrijf

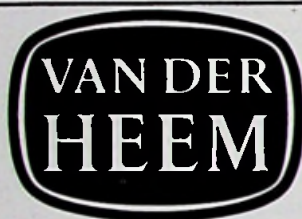
C. BOSHOM

Groenestraat 243, tel. 52546

Voor alle onderdelen.

HET ZEKERE VOOR HET ONZEKERE! ELEKTRONISCHE APPARATUUR VAN VAN DER HEEM

ONZE BETROUWBARE, UNIVERSELE EC 9920 TELT MEE, ALS HET ER OP AANKOMT



EC 9920

- geheel getransistoriseerde, elektronische teller
- maximale telsnelheid 30 MHz
- voor alle in de praktijk voorkomende telfuncties
- robuuste constructie
- nauwkeurige werking
- 187 x 346 x 425 mm; 12,5 kg

Vraag voor nadere gegevens onze folder EC 9920

VAN DER HEEM ELECTRONICS N.V.
Elektronische Meet- & Regelapparatuur
Maanweg 156, Den Haag, Telefoon 070-81 43 11

ELEKTRONISCHE TELLER TYPE EC 9920



UITGAVE
UITGEVERSMIJ. WIMAR N.V.

Polstraat 10-12 — Postbus 23
DEVENTER — Tel. 0 57 00-1 09 22
GIRO 87 11 77

BANK: Ned. Handelsmij. N.V.
Bijkantoor Deventer

Jaarabonnement f 10,75

Scholen en bedrijven kunnen een collectief
abonnement afsluiten tegen een sterk gere-
duceerd tarief.

Voor België:

Jaarabonnement B.fr. 175,—

Losse nummers B.fr. 20,—

Overig buitenland. f 14,50 per jaar.

Luchtposttarieven op aanvraag.

De in Radio Electronica opgenomen
schema's en bouwbeschrijvingen zijn uit-
sluitend bestemd voor huishoudelijk en
experimenteel gebruik — (octrooiwet)

HOOFDREDACTIE:

W. VAN DER HORST — WILP

Verkrégbbaar bij stationskiosken, boek-
en radiohandelaren.

In dit nummer:

Terugblik op de KTV-conferentie in Wenen en enig commentaar van anderen .	533
RE-gram	536
Electronische tijdschakelaar	537
Beschouwingen over ruis bij recorders	538
Geïntegreerde schakelingen van Philips	539
DM-2010-digitale voltmeter	541
Viet watt versterker met impulsbreedte-modulatie . .	547
Bestuurbare gelijkrichters .	551
Magnetische versterkers . .	559
Uni-junction transistoren .	562
Examens N.E.R.G. Radiomonteur-najaar 1964 .	566

JULI 1965 - No. 7
13de JAARGANG



Redactionele Emissies

Terugblik op de KTV-conferentie in Wenen en enig commentaar van anderen

In een vorige editie heeft de hoofdredactie een voorlopig commentaar gegeven op de resultaten van de CCIR-vergadering voor kleurentelevisie, die van 24 maart tot 7 april 1965 te Wenen werd gehouden. (Zie R.E. 1965/5, pag. 365).

Het lag voor de hand, dat dergelijk commentaar, zo kort na de conferentie gepubliceerd, niet volledig kon zijn. Bovendien is het interessant te horen, hoe andere tijdschriften (waarvan de uitstekende technische kwaliteiten voldoende bekend zijn) over de uitslag denken.

Wij laten dan ook, al dan niet volledig, het oordeel volgen van drie Duitse bronnen: Telefunken, Graetz en Schaub-Lorenz.

Alvorens hiermede te beginnen, even een kleine correctie. Als in bovengenoemd R.E.-commentaar van het SECAM-systeem wordt gezegd, dat dit *niet compatibel* zou zijn, dan wordt de realiteit enig geweld aangedaan. (Zie nr. 1965/5, pag. 366). Immers, ook het SECAM-systeem voldoet aan de eisen die de compatibiliteit stelt. Vermoedelijk werd daar bedoeld, dat het Franse systeem *minder dan de andere systemen* compatibel is, wegens het lichte *stoorpatroon* dat bij monochrome ontvangst zichtbaar blijft als gevolg van de niet (volledig) onderdrukte hulpdraaggolf. Deze correctie doet overigens niets af aan de intentie van genoemd artikel.

Wij laten nu eerst het commentaar volgen, zoals dit in het laatste nummer van „Graetz-Nachrichten” werd afgedrukt.

Tussen allerlei successen op het gebied van ruimtevaart kwam het bericht over het verdrag dat Frankrijk en Rusland hadden gesloten betreffende de KTV-norm, die beide landen en hun aangesloten gebieden zouden gaan toepassen.¹⁾

Dit gebeurde één dag voor dat in Wenen de technische besprekingen over een dergelijke standaard eigenlijk zouden beginnen! Deze gebeurtenis inspireerde de verantwoordelijke redacteur van een grote krant in Frankfurt tot de — onvertaalde — formulering „Farbfernseh-Affront”.

De poorten hadden zich voor SECAM geopend, nog vóór Europa het onderling eens had kunnen worden. (Omdat het die kans niet kreeg. - Red.)

Op deze wijze raakte een discussie, waarbij eigenlijk alleen nuchtere meetresultaten en technische parameters aan de orde zouden komen, op het *politieke vlak!*

En terwijl men daarvóór met het probleem van de KTV-standaard voor Europa nog geen hond van achter de (journalistieke) kachel kon weglukken²⁾, werd politiek geïnfecteerde KTV-techniek ongemerkt gebruikt als bladvulling in de dagbladders.

De resultaten van de voorlopige stemmingsuitslagen (die vóór „Wenen” werden uitgebracht, Parijs en Hilversum. - Red), vóór of tegen deze of gene KTV-norm werden afgedrukt als waren het parlamentsuitslagen. Krantenberichten wekten de indruk, als zou in Wenen de strijd om het wereldkampioenschap kleurentelevisie zijn uitgebroken!

Doch dit was een bedriegelijke voorstelling van zaken. Het ging in Wenen toch in principe om *technische argumenten*. De redenen hiervoor werden aan de redactie van Graetz-Nachrichten reeds kort na het begin van de conferentie medegedeeld: „Omdat elke van de hier aanwezige delegaties met een zeer zorgvuldig gefundeerd oordeel naar Wenen is gekomen. Alleen met dit verschil, dat men deze mening niet van te voren als onveranderlijk feit verklaarde”.

¹⁾ Dit is niet geheel juist! Het persbericht sprak van een apparaat, waarin Rusland samen met Frankrijk het SECAM-systeem verder zou gaan ontwikkelen en verbeteren. Dit is in principe iets geheel anders! - Red.

²⁾ Protest! Dit mag dan voor een groot deel van de dagbladders gelden, doch zeker niet voor de technische bladen. En helemaal niet voor R.E.! - Red.

De Duitse delegatie was — zij het relatief laat — overeengekomen, in Wenen het PAL-systeem te vertegenwoordigen. Men liet zich daarbij door de volgende argumenten leiden:

- 1) *Gemakkelijke bediening van de ontvanger wegens het ontbreken van de knop voor tint-correctie.*
- 2) *Grotere tolerantie t.o.v. fabricage-spreiding.*
- 3) *Ongevoeligheid voor fouten die in de studio, bij de zender en de straalverbindingen zouden kunnen optreden.*
- 4) *Vereenvoudiging van de studio-techniek. Meer geschikt voor toekomstige ontwikkelingen, omdat PAL (in tegenstelling tot SECAM), bepaalde mogelijkheden in zich bergt om eenvoudiger beeldweergeefbuizen te gebruiken, die nu nog in het laboratoriumstadium zijn, voor het geval dat dergelijke ontwikkelingen met succes worden bekroond.*
- 5) *Gemakkelijke transcoding van PAL naar NTSC en omgekeerd, hegeven voor internationale programma-uitwisseling van groot belang is.*

Het onder 5) genoemde argument leidde in de laatste fase van de Wener-conferentie tot een Duits-Amerikaanse KTV-alliantie.

NTSC en PAL presenteerden zich samen onder een nieuwe naam: Quadratuur-Amplitude-Modulatie, kortweg QAM genoemd.

Daarmede werd de technische familie-relatie van beide systemen in het oog vallend naar voren gehaald en aldus voor de delegaties de keuze van het systeem vergemakkelijkt.

Intussen voerde ook deze versmelting van twee systeemnamen niet tot het gewenste doel van de conferentie. Ofschoon het eigenlijk niet voldoende is, voor geheel Europa één KTV-systeem te „bezweren” (omdat men in het tijdperk van communicatiesatellieten immers reeds intercontinentaal behoort te denken), bleek het niet eens mogelijk voor het relatief beperkte Europese gebied eensluidend een zelfde standaard te bereiken.

UITSLAG VAN WENEN

De uiteindelijke beslissingen blijven voorbehouden aan de generale vergadering van het CCIR, die in juni 1966 te Oslo zal plaats vinden.

Ondanks al deze problemen leverden enkele delegaties het bewijs, de humor niet uit het oog te hebben verloren. Voor het NTSC-systeem, waarbij speciaal fasefouten tijdens de overdracht tot kleurfouten leiden, werd door enkele grappenmakers de volgende definitie bedacht:

Never Twice the Same Color.

PAL, dat extra elektronische elementen bevat om deze NTSC-bezwaren op te heffen, kreeg de leuke bijnaam: Pay for Additional Luxury.

Bij SESAM tenslotte, dat zeer moeilijk kan worden omgezet in het Amerikaanse NTSC-systeem, luidde het al gauw:

Systeme Elegante Contre l'Amérique.

Wat de in Wenen bijzonder snel genomen beslissing betreft, om PAL en NTSC tezamen onder de naam QAM te presenteren, veroorlooft nu de redactie van Graetz-Nachrichten zich de bovenstaande lijst aan te vullen met QAM = Quick Austrian Mixture.

Schaub-Lorenz behandelt in zijn laatste periodiek het standpunt en oordeel van de Duitse delegatie in extenso. Daar deze in verkorte vorm ook reeds in het Graetz-commentaar voorkwamen, behoeft dit niet volledig te worden herhaald.

Tegenover één van de punten in de Nederlandse verklaring, „dat nog moet worden bewezen, dat de zeer nauwkeurige PAL-vertragslijn op een goedkope wijze in massaproductie kan worden vervaardigd”, stelt Schaub-Lorenz echter zeer positief dat *deze massaproductie tegen relatief geringe kosten* kan plaats vinden.

Na vrijwel alle argumenten in de Duitse verklaring te hebben voorzien van technische toelichting ten voordele van PAL (ruisvrijheid, ongevoeligheid voor differentiële fase, mogelijkheid voor bandregistratie, etc.), geeft Schaub-Lorenz de tekst van de Duitse slotconclusie:

„na bestudering van alle aangevoerde argumenten komt de vertegenwoordiging van de Duitse Bondsrepubliek tot de conclusie, dat het PAL-systeem de meest goede combinatie voorstelt: tussen het oorspronkelijke NTSC-systeem, dat zijn toepassing praktisch heeft bewezen, en de voordelen, die het SECAM-systeem in principe heeft. De Duitse delegatie stelt daarom voor, de PAL-variant van het NTSC-systeem te aanvaarden.”³⁾

Uit „Telefunken Informationen 315-d” van 8 april 1965 ontleen we het volgende. Tien Westeuropese landen stemden voor het PAL-systeem. Engeland en Nederland stemden (nog) voor NTSC.

Europa wordt na de U.S.A. en Japan het derde KTV-gebied in de wereld. Aldus is bij de beoordeling van de Weense resultaten niet het per sys-

teem gegeven aantal stemmen bepalend, doch de *belangrijkheid van de stemgerechte landen*.

Omgerekend naar grootte en aantal inwoners heeft PAL dan voor West-Europa een duidelijk overwicht behaald.

Voor programma-uitwisseling bleek PAL uitstekend te kunnen samenwerken met NTSC (525) en NTSC (625), zonder kwaliteitsverlies. Aan die voorwaarde, zelfs via satellieten, heeft PAL dus voldaan.

Ook kan PAL naar SECAM worden getranscodeerd (Rusland en Frankrijk met hun gebieden kozen voor SECAM); omgekeerd echter (SECAM naar PAL) geeft een slechtere beeldkwaliteit als gevolg van eigenschappen die ook in de toekomst niet kunnen worden veranderd!

Verder stelt Telefunken, dat de ontvangst van Duitse (PAL) programma's met name voor Nederland lastig wordt, indien wij vasthouden aan NTSC, tenzij hier weer toestellen voor „2 normen” aan de markt komen. Voor Engeland, dat op grotere afstand van het vasteland ligt, geldt dit echter nauwelijks.

Na al wat nu is gezegd, zowel door ons als (kennelijk) door anderen, kan worden vastgesteld dat gebeurd is wat ieder zinnig technicus heeft pogen te bezweren: het kleurentelevisie-systeem is vanuit het technische vlak getrokken naar de *politieke kapstok!* Om voldoende SECAM-zielen te winnen, heeft Frankrijk zelfs (tenslotte) de voormalige koloniën in Afrika gemobiliseerd. Onder deze laatsten zijn er velen, die nog niet eens ervaring hebben met de zwartwit-televisie!

Wat de mogelijkheden van PAL betreft, heeft Dr. Bruch nog onlangs op het TV-symposium te Montreux gezegd, dat hij reeds nu 23 verschillende modulatie-coderingsmogelijkheden heeft vastgesteld. Vooraleer het PAL-systeem eventueel is aanvaard, wil hij niet verder zoeken, doch voor actieve jonge ingenieurs ligt hier een veld braak, aldus Dr. Bruch.

Welnu, Oslo 1966 zal de uiteindelijke beslissing moeten nemen.

Tot dan is nog van alles mogelijk. Ten slotte heeft Rusland *niet gezegd*, dat het SECAM wordt bij hun, al ligt de waarheid er vlak bij! Misschien zeggen ze straks in Oslo, dat PAL zo dicht bij SECAM ligt (vertragslijn en omschakelaar), dat Rusland kiest voor de „PAL-variant van SECAM”.

„What's in a name”, zei Shakespeare toch reeds?

En met deze vooruitblik op een eventuele „politieke transcoding” gaan we maar rustig afwachten.

³⁾ Dit is een eerlijke voorstelling van zaken. Immers, de uitvinder van PAL, Dr. Walter Bruch, heeft altijd gesteld dat PAL geen nieuw systeem is, doch een variant van het NTSC-systeem. - Red.



Het zal onze lezers bekend zijn, dat wij in deze rubriek de platen afspeelen op een installatie die aan alle eisen beantwoord om kritisch te kunnen luisteren.

Onlangs werd door Philips een semi-professionele platenspeler uitgebracht, de AG 2030, waarop wij nog nader terugkomen. Maar de in deze rubriek vermelde opnamen zijn afwisselend gedraaid op de eigen installatie en op deze nieuwe AG 2030.

Alhoewel wij in de aanvang wat sceptisch waren, moeten wij hier verklaren geen wezenlijk verschil te hebben gehoord.

Misschien is er een meetbaar verschil, maar zolang dit voor een geoefend oor niet hoorbaar is, menen wij te mogen en te moeten zeggen: prima! en dit betekent wel wat in RE. Bovendien vragen wij excuus voor het feit, dat wij door bijzondere omstandigheden deze rubriek enige malen hebben moeten laten overstaan.

PLAAT VAN DE MAAND



Philips stereo - 835 254 AY
BACH (1685-1750)
 Vioolconcert a-moll **BMV**
 1041 en E-dur **BMV** 1042
HAYDN (1732-1809)
 Vioolconcert C-dur
 Arthur Grumiaux, viool
 Engels Kamerorkest, o.l.v.
 Raymon Leppard, cembalo

Dat we deze opname plaat van de maand noemden behoeft niet te verwonderen, als men er naar geluisterd heeft. Muzikaal zeer goed en een opname die qua dynamiek volkomen aan de eisen beantwoord. Heerlijke rustige muziek. Bij een niet-correcte platenspeler zal snel zweeping optreden.

Philips stereo 20 cm
 836 268 VZ

BEETHOVEN (1770-1827)
Vioolsonate no. 9 in A op.
 47
 Kreuzer-sonate
 David Oistrach, viool
 Lew Oborin, piano

Dat Oistrach van de bekende Kreuzer-sonate een paradestuk kan maken zal niemand verwonderen. De begeleiding van Oborin was de meester waardig. Maar wat ons nog meer zegt: een puike opname, die de Klassieke Discotheek alle eer aandoet.

Decca stereo 20 cm SWL 8519
MOZART:
Sinfonia concertante K. 364
 Igor en David Oistrakh
 Moskou's Philharmonisch orkest
 o.l.v. Kyril Kondrashin

Over deze plaat niets dan lof. De muziek is prettig en de opname is zeer goed. De beide Guarneri's klinken prachtig. De finale vooral was boeiend.

Decca stereo - SXL 6138
BRITTEN: Symphonie voor cello en orkest, op. 68
HAYDN: Concert in C voor cello en orkest
 Engels kamerorkest o.l.v.
 Benjamin Britten

Laten we met Haydn beginnen en U raden alleen daarvoor de plaat te kopen. Op een tiental seconden na kunt U 35 minuten genieten van heerlijke muziek, die op meer dan voldoende wijze door de opname wordt gedragen met een prachtige dynamiek. Een beetje vreemd is de combinatie met muziek van Britten wel, en hoewel wij van de compositie niet onder de indruk kwamen, waren wij dit zeker van de opname, die het uiterste van de technicus moet hebben vergegd en die ook uw installatie op een bijzondere proef zal stellen. Is U een bewonderaar van Britten dan komt U zeker aan uw trekken.

Philips stereo - 836 229 VZ
SCHUMANN (1810-1856)
Celloconcert in a op. 129
 Maurice Gendron, cello
 Wiener Symphoniker, o.l.v.
 Christoph von Dohnanyi

Dit 20 cm plaatje in de Klassieke Discotheek betekent een aanwinst voor deze verzameling. Van harte aanbevolen om de goede opname; vooral de cello komt er majestueus uit. Dynamiek is prima verzorgd.



Philips stereo - 835 270 AY
STRAWINSKY:
Les Noces, Mass,
Pater Noster, Ave Maria
 Koor en orkest van TV
 Belgrado

o.l.v. Borivoje Simic
 Een bijzondere plaat, opgenomen in de serie Modern Music Series, uitgevoerd in de juiste sfeer. Opname is zeer bevreemdend. Koor en zangers hadden het hier moeilijker dan de opname-technicus, maar leverden niettemin een aparte prestatie. Vooral was dit het geval in Les Noces. De volledige tekst van solisten en koor is in de hoes aanwezig.



Philips stereo - 835 264 AY
P. HINDEMITH
 (1895-1963)
 Synphonische
Metamorphosen
 Moskou's Philharmonisch
 Orkest o.l.v.
 Kyrill Kondraschin
 Symphonie
Mathis der Maler
 Zagreb Philharmonisch
 Orkest o.l.v. Milan Horvat

De Metamorphosen zijn geschreven op thema's van Carl Maria von Weber, worden prettig door het orkest voorgedragen en zijn zeldzaam goed opgenomen. U kunt ervan overtuigd zijn, dat een goede installatie eerste eis is bij deze plaat. Dit geldt zo mogelijk in nog sterker mate bij Mathis der Maler, dat tot een belevenis kan worden. Op de omslag vinden we toepasselijk een afdruk van het „Engelenconcert" van het Isenheimer Altarstück, dat Hindemith tot dit werk inspireerde.

Zojuist is verschenen onze

CATALOGUS

van uitgaven op het gebied

van

RADIO

TELEVISIE

ELEKTRONICA

ELEKTRICITEIT

Deze is op aanvraag gratis verkrijgbaar.

N.V. UITGEVERS-
 MAATSCHAPPIJ

AE. E. KLUWER

TECHNISCHE BOEKEN

Deventer: Postbus 23-

Telefoon 10922.

Ook verkrijgbaar via de
 boekhandel.

DRAAGBARE TV-ONTVANGER VAN PHILIPS

Naast enkele nieuwe typen tafel- en consolemodellen heeft Philips op de zojuist beëindigde Hannover Messe ook een nieuwe TV-ontvanger in kofferform tentoongesteld, t.w. de *TV-Philetta*.

De naam, die ouderen onder ons reeds kennen uit de jaren 1940 van het kleinste radiotoestel van die dagen, wil ook hier zeggen dat het een ontvanger met klein beeldformaat betreft. De schermdiagonaal is 28 cm; de buis

vraagt geen beschermplaat. De Philetta is een kofferapparaat, *uitsluitend* geschikt voor netbedrijf. De koffer is vervaardigd van Makrolon en is hittebestendig. De kast kan gemakkelijk worden verwijderd. Conform de veelvuldige toepassingsmogelijkheden (2e ontvanger in andere kamer, op reis e.d.), waarbij vaak ongunstige situaties optreden met aansluiting van een telescoop- of hulpantenne, is de ontvanger voorzien van kwaliteits-scha-



kelingen. Dit is tevens de reden van de gemengde opbouw met 12 buizen, 8 transistoren en 12 dioden.

De toepassing van transistoren verbeterde in enige trappen de eigenschappen en reduceerde het totale verbruik. De VHF-kanaalkiezer is van het „Memomatic“-type, terwijl de UHF-kiezer is uitgerust met Mesatransistoren.

De beeld-MF-versterker werkt met 3 trappen voor VHF en met 4 trappen voor UHF. Samen met de 2 traps-geluids-MF-versterker en de sterke geluidseindtrap wordt een feilloos beeld met bijbehorend geluid geleverd. Raster- en lijnsynchronisatie worden automatisch geregeld, het zwart-niveau wordt op een constante waarde gehouden, terwijl de bedrijfsspanning is gestabiliseerd. Het beeldformaat is daardoor constant. De ontvanger is geconstrueerd met gedrukte bedrading en verticaal uitklapbaar chassis.

Voor een tweede luidspreker (5 Ω), resp. stetoscooptelefoon (100 Ω) zijn aansluitingen aanwezig.

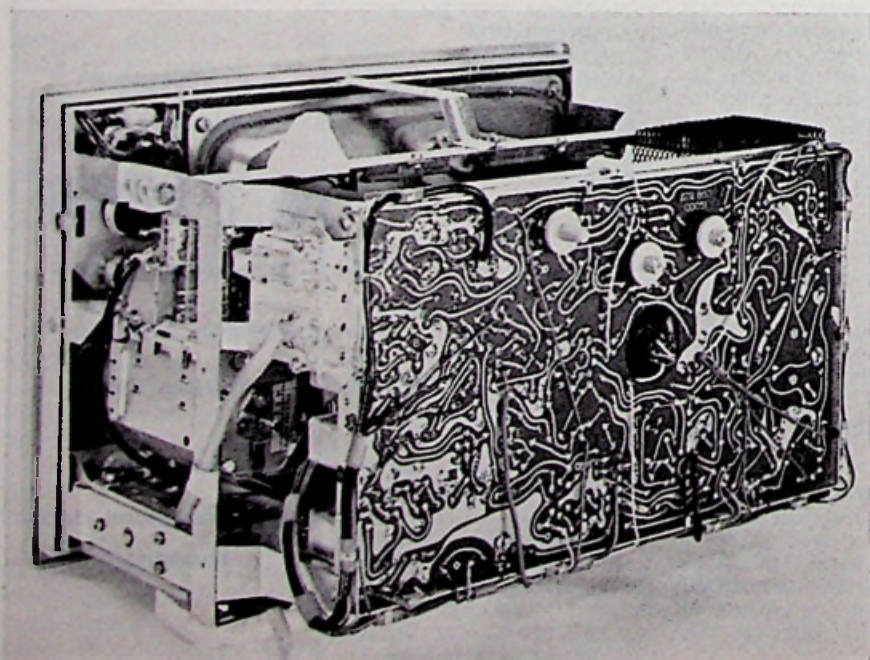
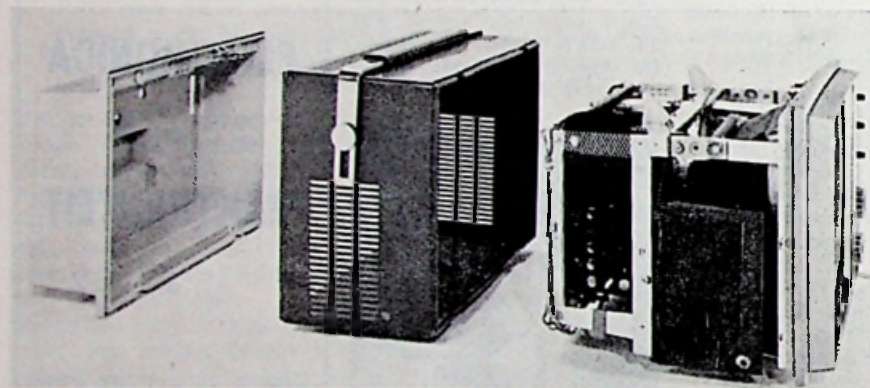
Afmetingen: 39 × 29 × 28 cm.

Gewicht: 8 kg.

In de kop: Het front van de nieuwe Philips TV-Philetta.

Links boven: De Philetta is eenvoudig uit elkaar te nemen en men heeft dan 3 delen.

Links onder: Het op de vorige foto meest rechtse deel van de andere zijde gezien. Het ziet er zo heerlijk eenvoudig uit!



ELECTRONISCHE TIJDSCHAKELAAR

INLEIDING

Er gaat geen jaar voorbij, of in één van de technische bladen verschijnt wel een schema van een elektronische tijdschakelaar. Dit is te verklaren door de grote populariteit die deze goedkope en eenvoudige instelbare apparaten bij fotoamateurs bezitten.

De meeste schema's bevatten echter onnodig veel onderdelen (twee relais) of een schakelaar van bijzondere constructie.

Dat wij weer met een schema komen, wordt alleen gerechtvaardigd door de eenvoud van dit apparaat.

WERKING

Het lichtnet wordt enkelfasig gelijkgericht en daarna afgevlakt met de condensator C1. De spanning over deze condensator is dan gelijk aan de topwaarde van de lichtnetspanning (ca. 311 V). Er gebeurt nu verder niets, totdat de schakelaar S even wordt ingedrukt en het relais (RE) via R1 wordt bekrachtigd. De drie relaiscontacten rel, re2 en re3 worden tegelijk omgezet.

Dit heeft het volgende tot gevolg: Doordat rel sluit, kunnen we meteen na het indrukken van S de knop weer loslaten; het relais blijft aangehouden door een stroom via de serieschakeling van R1 en R2. Door de extra weerstand R2 wordt bereikt dat de houdstroom van het relais kleiner is dan de aantrekstroom.

De lamp L - of een ander apparaat, afhankelijk van de toepassing - wordt met het net verbonden (re3 sluit).

Door het openen van re2 wordt de kortsluiting van de tijdbepalende condensator Cx opgeheven. De spanning over de condensator zal volgens een e-macht stijgen totdat de ontsteekspanning van het neonbuisje bereikt is. Dan zal de condensator zich snel ontladen over de serieschakeling van neonbuis en relais.

De richting van deze ontladestroom door het relais is tegengesteld aan de houdstroom, die via de weerstanden R1 en R2 door het relais vloeit.

Als de resulterende stroom door het relais kleiner wordt dan de voor dat relais minimale houdstroom, valt het relais af. De condensator C wordt via contact re2 en het stopweerstandje R3 tot nul ontladen.

Contact rel opent, zodat het relais niet meer kan aantrekken. Nu is de stabiele uitgangstoestand opnieuw bereikt. Indien gewenst kan meteen weer op de knop S worden gedrukt. Vooral dit laatste maakt de schakeling voor fotoamateurs extra aantrekkelijk.

COMPONENTEN

Met de bij het schema vermelde componenten werkt het apparaat feilloos; u heeft echter een grote vrijheid andere onderdelen te gebruiken.

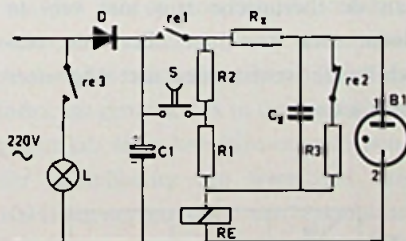
Let u dan wel op het volgende:

De afvlakcondensator C1 mag niet kleiner worden dan 16 μ F omdat anders de bromrimpel te groot wordt. Aangezien er altijd kans bestaat dat de min-kant van de elco aan de fase van het lichtnet ligt, verdient het aanbeveling hiervoor in ieder geval een kokercondensator te nemen en geen elco voor chassismontage.

Condensator Cx (geen elco) mag niet kleiner worden dan 1 μ F omdat anders de kans bestaat dat het relais niet afvalt; de spanning over deze condensator is altijd iets lager dan de ontsteekspanning van het neonbuisje omdat er nog een - geringe - spanning over het relais valt. Als u een goede lekvrije condensator neemt, mag de tijdbepalende weerstand Rx tenminste 50 M Ω groot zijn.

Voor de neonbuis kan ook gebruik worden gemaakt van een 90C1 of een OB2. Dit geeft nagenoeg geen verandering in de schakeltijd omdat de ontsteekspanningen bijna even groot zijn. De bekende 150B2 is echter niet bruikbaar.

Voor het relais werden geen andere typen geprobeerd; het is echter evenmin als de andere componenten kritisch. Let er slechts op dat het een laagohmig type is en voldoende contacten bezit. Het Siemens relais is ca. 300 Ω en bevat vier wisselcontacten; zoals uit het schema blijkt zijn twee maak- en één verbreekcontact voldoende.



SCHEMA

- D - SR250Y50 of „TV-diode”
- C1 - 16 μ F/350 V elco (koker)
- R1 - 12 k Ω 1W
- R2 - 22 k Ω 2W
- R3 - 1 k Ω 1/2 W
- B1 - 85A2
- Re - Siemens relais Trls.154d
- Cx - papiercondensator 1 μ F of groter (zie tekst) 200 V
- Rx - zie tekst.

Voor de schakelaar S kan het beste van een micro-switch gebruik worden gemaakt.

BEREKENING VAN DE SCHAKELTIJD

De berekening van de tijd wordt bekend verondersteld. Doordat de ontsteekspanning per buistype enigszins varieert, kan deze tijd van te voren nooit exact worden uitgerekend.

Met alle drie genoemde buizen kunt u echter rekenen dat de schakeltijd gelijk is aan: $t = (0,50 \text{ à } 0,55) \cdot RC$ -seconde.

Bijvoorbeeld: $R_x = 50 \text{ M}\Omega$

$$C_x = 1 \mu\text{F}$$

Dan is $t = 25 \text{ à } 27,5 \text{ sec.}$

SLOTWOORD VOOR FOTOAMATEURS

Als u een tijdschakelaar bouwt, is het niet nodig om drie schakelaars toe te passen (tientallen seconden, seconden en tienden van seconden).

Het maakt voor de belichting niets uit of u 20,0 of 18,9 kunt instellen. De ervaring leert dat veeleisende en ervaren amateurs voldoende hebben aan een faktor -2 tussen twee opeenvolgende belichtingstijden. Minder kritische amateurs hebben voldoende aan faktor 2. Als u de faktor -2 aanhoudt, betekent dit, dat met een 11-standen-schakelaar de grootste instelbare schakeltijd een faktor 45 groter is dan de kleinste schakeltijd; bij een 12-standenschakelaar is dit gebied 64 maal en bij een 16-standenschakelaar zelfs 250 maal.

Het lijkt mij dat de 12-standenschakelaar in bijna alle gevallen voldoet, u kunt dan bijvoorbeeld tijden instellen van 0,5 . . . 32 sec.

Als deze tijd voor een bepaalde uitvergroting onvoldoende is, kan de tijdschakelaar na het automatisch uitschakelen met S meteen weer gestart worden, waardoor de belichtingstijd verdubbelt.

F. v.d. WOESTIJNE

OAK Electro/netics Corp. en Messa Electronics, Emmen

kondigen de stichting aan van een Europees research- en ontwikkelingscentrum.

Dit centrum, waarin 30 wetenschapsmensen en technici werkzaam zullen zijn, wordt gevestigd in het moderne Messa-complex te Emmen, dat reeds een oppervlakte beslaat van 3700 m². Messa, een vooraanstaande fabrikant van televisie-antennes (VHF), aansluitingen, impedantie-transformatoren en filters, is de Europese dochtermaatschappij van Oak Electro/netics Corp. Oak verwierf in maart 1965 75% van Messa's geplaatste aandelenkapitaal.

BESCHOUWINGEN over RUIS bij RECORDERS

Bij het ontwerp van een recorder (schrijver) speelt ruis een zeer belangrijke rol, omdat hierdoor de maximale gevoeligheid van het instrument in belangrijke mate wordt begrensd. Het is daarom wel interessant om hier eens even bij enige aspecten ervan stil te staan.

De maximale waarde van de ruis, welke in een systeem optreedt, wordt groter naarmate de bandbreedte van het systeem groter wordt. Dit betekent dus, dat de grote bandbreedte, die nu eenmaal vereist is voor een snel reagerende recorder, vanzelf een grotere hoeveelheid ruis tot gevolg heeft dan dit in overigens gelijke omstandigheden, bij een tragere recorder het geval zou zijn.

Verder moet worden opgemerkt, dat het ruisspectrum niet voor elke frequentie zonder meer gelijk is. Dit heeft tot gevolg, dat van twee systemen, waarvan de bandbreedten gelijk zijn, doch de instelfrequenties verschillend, de ruis voor elk der systemen een absoluut andere waarde zal bezitten. Anders is dit, wanneer er sprake is van de zogenaamde „witte ruis” (zie ~~RE~~ 2-1965). Onder meer in draaggolf-systemen is er nooit sprake van witte ruis, omdat hierbij de informatie ondergebracht is op een bepaald deel van de frequentieband.

Hieruit volgt dus, dat bij een verandering van de draaggolf, andere ruisverschijnselen op zullen treden.

Als voornaamste oorzaken van het ontstaan van ruis kunnen worden genoemd:

1. Thermische ruis en de ruis, ontstaan in de weerstanden van het ingangs- en brugcircuit, welke dus onvermijdelijk zijn.
2. Extern ontstane ruis, welke van buiten het instrument wordt ingebracht, bijvoorbeeld door straling of in de vorm van contactruis.
3. Ruis als gevolg van modulatie- of demodulatieverschijnselen.
4. Ruis welke wordt geïntroduceerd bij de eerste versterkertrap, waar de signaal/ruis-verhouding dus nog het meest ongunstig is.

De in de punten 2 en 3 genoemde oorzaken kunnen in belangrijke mate worden gereduceerd door een zorgvuldige selectie van de te gebruiken componenten en door het instrument te voorzien van een goede afscherming.

Zoals reeds werd opgemerkt, is er aan de thermische ruis niet veel te doen; men kan hier alleen de verschillende weerstanden met nog meer zorg kiezen.

De ruis, welke wordt veroorzaakt in de eerste versterkertrap, is vooral afhankelijk van de buis of de transistor, die in deze schakeling is opgenomen. Omdat men op deze plaats tegenwoordig steeds meer met transistoren gaat werken, zal hier nader op worden ingegaan.

Het is gebleken, dat men de oorzaak van de ruis in een transistor als het ware verdeeld voor kan stellen, namelijk als een spanningsbron en als een stroombron, welke beiden een zekere relatie bezitten ten opzichte van de collectorstroom (zie figuur 1). Dit zelfde is bovendien het geval met betrekking tot de frequentie (zie figuur 2).

Uit deze beide figuren is duidelijk te zien, dat de voorstelling als stroombron overheerst voor ingangsimpedanties van enige duizenden ohms of meer, hetgeen te realiseren is, hoewel er vaak aan deze impedantie juist tegenovergestelde eisen worden gesteld. Hier zal dus steeds een compromis moeten worden gezocht, waarop hier echter niet nader wordt ingegaan.

Uit figuur 1 is te lezen, hoe het werkpunt van de eerste transistor zal moeten zijn voor een minimale ruisproductie.

Uit figuur 2 volgt verder, dat de werkfrequentie enige honderden Herz zal moeten bedragen.

Hoewel er bij ruis als regel een groot aantal, vaak niet duidelijk te omschrijven, omstandigheden een rol spelen, is hier getracht in het kort een beeld te geven van de meest voor de hand liggende feiten. Dit betekent dus geenszins dat dit een volledige opsomming zou zijn van alle mogelijkheden, evenmin als dit een volledige opsomming is van al de remedies.

Literatuur:

J. A. Dever, Design for un lab recorder. Instrumentation, volume 17, number 3, 1964. Uitgave van Honeywell, Philadelphia.

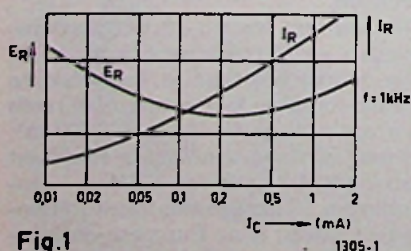


Fig. 1

Collectorstroom als functie van de spannings- en stroombronvoorstelling van een lage-ruis transistor.

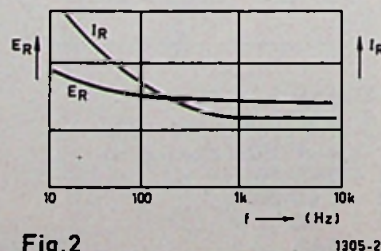


Fig. 2

Frequentie als functie van de spannings- en stroombronvoorstelling van een lage-ruis transistor.

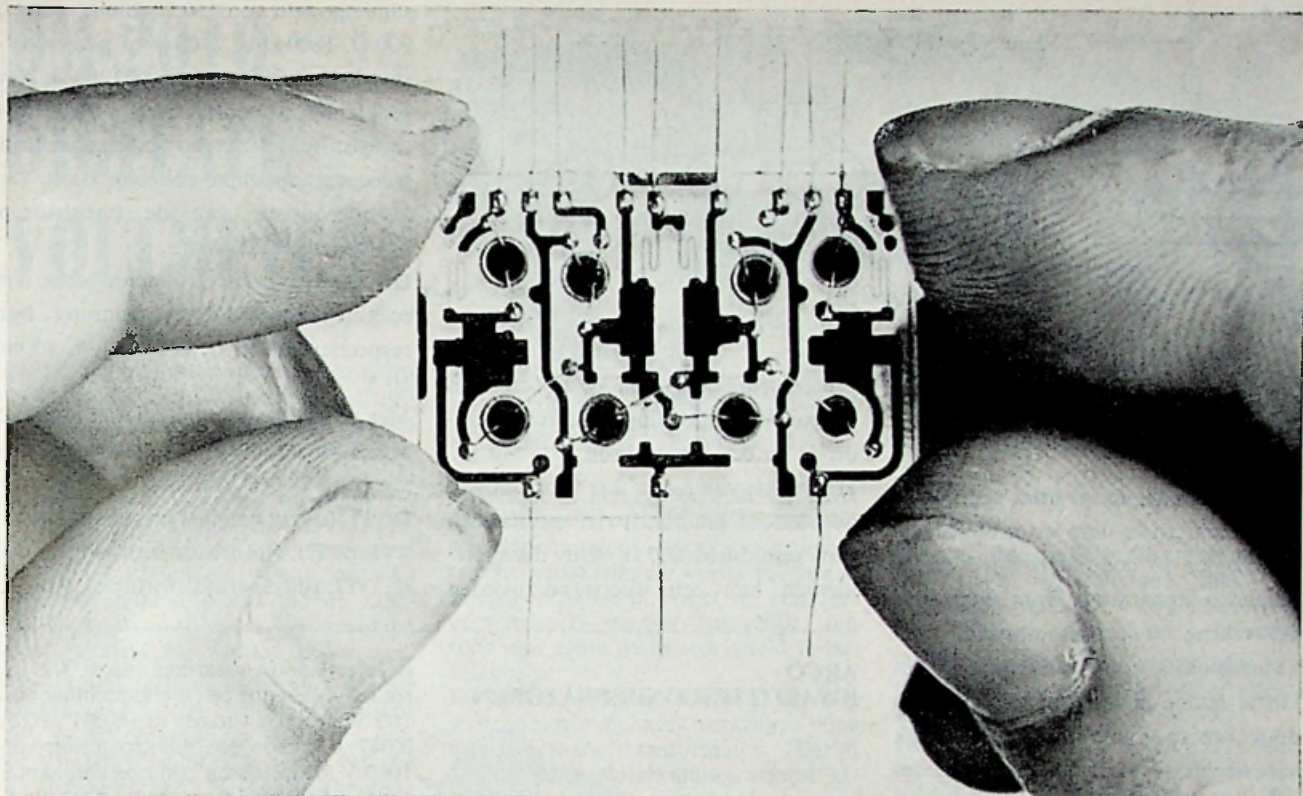


Photo Philips

GEïNTEGREERDE SCHAKELINGEN VAN PHILIPS

Van het Philips Persbureau vernemen wij, dat de halfgeleider-fabriek van Philips te Nijmegen zich thans ook bezighoudt met de ontwikkeling van geïntegreerde schakelingen.

De laatste jaren zijn de methoden voor het maken van een elektronische schakeling opvallend veranderd. Niet alleen wat de fabricage betreft, maar ook op technisch en bedrijfseconomisch gebied hebben zich wijzigingen voorgedaan. De belangrijkste tendenzen van deze ontwikkeling zijn samen te vatten in twee begrippen; miniaturisatie en geïntegreerde schakelingen. Een geïntegreerde schakeling is niet opgebouwd uit afzonderlijke onderdelen, maar de schakeling wordt geheel of gedeeltelijk in één fabricageproces gemaakt.

Met het principe van de geïntegreerde schakelingen is de belangrijkste basis voor de praktische electronica van de

nabije toekomst gelegd. Dit houdt in, dat de ontwikkeling van elektronische schakelingen zal gaan veranderen.

Tegenwoordig ontwerpt de fabrikant van elektronische apparatuur zijn eigen schakeling. Hij kiest daartoe de geschikte halfgeleiders en bepaalt zelf de waarden van de weerstanden, condensatoren en andere passieve componenten. De schakeling kan tijdens de fabricage gemakkelijk in details worden gewijzigd. Men kan bijvoorbeeld zonder complicaties een weerstand van 100 Ω vervangen door een exemplaar van 120 Ω , wanneer dat gewenst wordt geacht.

Bij de geïntegreerde schakelingen echter zal de fabrikant een ontwerp-schakeling maken in nauwe samenwerking met de bouweenheden-fabrikanten, rekening houdend met de technische mogelijkheden van deze eenheden-fabricage. Het ontwerp is in wezen een blok-

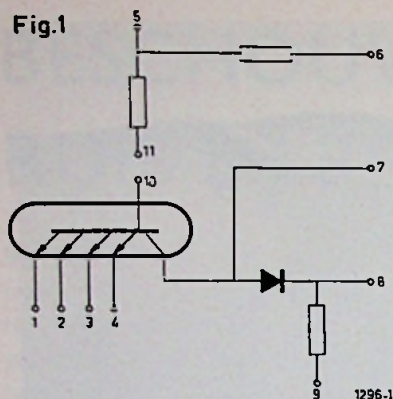
schema-ontwerp, waarbij alle aandacht wordt geconcentreerd op de functionele werking van het geheel. Het eigen laboratorium hoeft niet te worden ingeschakeld voor de detail-problematiek met betrekking tot het samenvoegen van vele afzonderlijke onderdelen.

De standaard-bouweenheden zullen uit voorraad kunnen worden geleverd, aangezien zij een universeel karakter dragen, zodat ook het risico vermindert is, dat sommige benodigde onderdelen niet in de gewenste aantallen beschikbaar zijn.

MINIBLOKJES

Philips brengt de geïntegreerde schakeling, die de firma vervaardigd in de handel onder de naam „Mimiblokjes”. Het toepassingsgebied van „Mimiblokjes” beperkt zich tot dusver voornamelijk tot het digitale gebied, meer

Fig.1



in het bijzonder tot gebruik in logische netwerken, zoals deze op grote schaal voorkomen in computers en overeenkomstige apparatuur voor gegevensverwerking en procesbesturing.

„Mimiblokjes” zijn samengesteld uit kleine dunne plakjes silicium met een dikte van ca 1 mm en een oppervlak van slechts een vierkante cm. De elementen die worden gevormd, zoals dioden, transistoren en weerstanden, ontstaan door diffusie volgens de planaire fabricage-techniek. Ieder blokje bevat acht elementen. Condensatoren worden verkregen door gebruik te maken van het capacitieve karakter van een diode, die in de sper-richting is aangesloten.

In het algemeen is het beschikbare werkoppervlak van het plakje silicium, waarvan wordt uitgegaan veel groter, dan voor het geïntegreerd circuit noodzakelijk is. Het is daarom de gewoonte het Si-plaatje te versnijden, zodat kleine plakjes ontstaan, die ieder weer afzonderlijk een geïntegreerde schakeling vormen.

In figuur 1 en figuur 2 zijn de schakelingen gegeven van de twee Mimi-blokjes, die Philips in de handel brengt. Het blokje van figuur 1 bevat een transistor met vier emitters, die gebruikt wordt als een poortschakeling, een bijzondere lagendiode voor het verkrijgen van een spanningsval van ca 0,7 volt en drie weerstanden. Een dergelijke multi-emitter transistor is in feite gelijkwaardig aan 4 lagendiolen met een

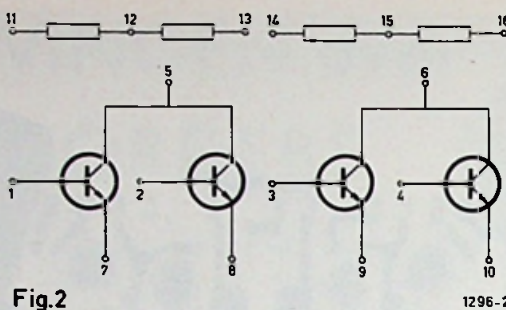


Fig.2

gemeenschappelijke anode in serie met de parallel-schakeling van een lagendiode en een stroombron.

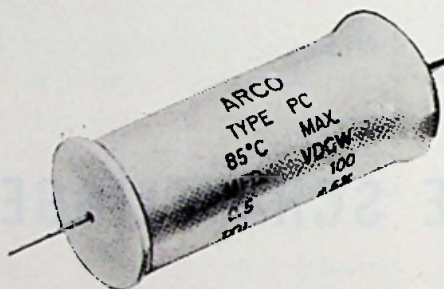
Het blokje van figuur 2 is voorzien van twee ketens van ieder twee weerstanden van gemiddeld 600 Ω. Uit deze elementen kan een weerstand worden

samengesteld van 150 Ω, 200 Ω, 450 Ω, 900 Ω, 1800 Ω of 2400 Ω of twee weerstanden van 300 Ω, 600 Ω of 1200 Ω. Het blokje bevat voorts twee paren npn-transistoren, waarvan ieder paar een gemeenschappelijke collector heeft. De afsnijfrequentie van de transistoren ligt boven de 200 MHz.

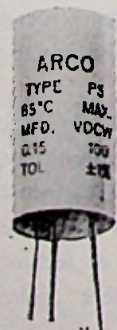
De emitter-basis, collector-basis en collector-emitterdoorslagspanning ligt respectievelijk in de orde van 7, 15 en 10 V.

Met de blokjes kunnen allerlei logische schakelingen worden samengesteld, zoals NAND- en NOR-schakelingen in DCTL (direct coupled transistor logic), TTL of T²L (transistor-transistor logic) en DTL (diode-transistorlogic). J. J.

ARCO KWALITEITSCONDENSATOREN



Door Arco Electronics Inc. is een nieuwe serie hoogwaardige condensatoren aan het leveringsprogramma toegevoegd. Onder meer kunnen hiervan worden genoemd het type PC en het type PW of PS. De eerst genoemde uitvoering is van polystyreen en buisvormig van model. Door een omhulsel van polyolefin is deze uitvoering bestand tegen verschillende chemische oplosmiddelen, terwijl de doorslagspanning hoog is. Bovendien is dit materiaal hittebestendig, waardoor het zonder meer kan worden toegepast in soldeerbaden bij het gebruik van printed circuits. Dit type condensator



is leverbaar in waarden van 0,001 μF tot 0,39 μF voor een werkspanning van 100 V. tot een waarde van 0,001 μF tot 0,047 μF voor een werkspanning van 1060 V. Daartussen zijn nog een aantal series ontwikkeld voor de werkspanningen 200 V, 400 V en 600 V. Het type FW of PS is eveneens een polystyreen uitvoering, speciaal ontworpen voor gebruik in gedrukte bedradingen. Het aantal waarden is vrijwel gelijk aan dat van de eerstgenoemde uitvoering. Het verschil tussen de uitvoering PW en PS is, dat de eerste is ingekapseld in een epoxyhars koker, terwijl de tweede een metalen huis heeft voor afscherming tegen aarde. Uitvoeriger gegevens kunnen worden aangevraagd bij Uni-office, Rotterdam.

AE

INTERKAMA zal ongetwijfeld interessant gaan worden

Het zal velen reeds bekend zijn, dat van 13 tot 19 oktober in Düsseldorf de Interkama zal worden gehouden, waaraan door 363 Duitse en 227 buitenlandse firma's uit 13 landen wordt deelgenomen.

In tegenstelling tot in Utrecht te houden Instrument is deze tentoonstelling direct opgezet als een demonstratie voor meet- en vooral regeltechniek, waarbij voor ons vaststaat, dat de theorie, de instrumentatie en de regel-richtingen nauw met elkander zijn verbonden. Dit is één van de redenen, dat er tijdens deze dagen liefst 72 voordrachten worden gehouden.

De Verenigde Staten alleen reeds geven aan 40 firma's tegen een speciaal tarief de gelegenheid deel te nemen, waarbij het ministerie van Handel de verzorging op zich neemt.

DM-2010 DIGITALE VOLTMETER



Nadat de digitale voltmeters hun in-trede in de techniek hebben gedaan, is de meetnauwkeurigheid ervan voortdurend verbeterd. Zo heeft onder meer de Engelse fabriek Digital Measurements Ltd. zich toegelegd op de ontwikkeling van digitale voltmeters, speciaal bedoeld voor het meten van gelijkspanningen. Deze ontwikkelingen hebben geleid tot de DM-2010, waarvan hier nu in het kort een overzicht zal worden gegeven.

De standaard-methode voor het nauwkeurig meten van gelijkspanningen is weergegeven in figuur 1, volgens welke verschillende typen van deze firma werken. De onderscheidene handelingen, die bij het meten moeten worden verricht, vinden hier echter automatisch plaats, terwijl de meetresultaten in digitale vorm worden weergegeven. Bij een dergelijk type voltmeter wordt zowel de nauwkeurigheid als de stabiliteit in belangrijke mate bepaald door de kwaliteit van de potentiometer.

Enige van de voornaamste oorzaken voor een minder goede nauwkeurigheid bij het gebruik van deze potentiometers, zijn:

1. de slechte temperatuurscoëfficiënt ervan;
2. het veranderen van de waarde na verloop van tijd;
3. het steeds weer opnieuw exact in moeten stellen op de gewenste waarde;
4. de overgangsweerstanden, welke optreden in de punten waar de verschillende materialen aan elkaar gelast moeten worden, hetgeen door de eigenschappen van deze materialen vaak moeilijk is;
5. de gevolgen van in- en uitschakelverschijnselen door de onbekende en onregelmatig voorkomende zelfinducties en capaciteiten.

Weerstandsdelers kunnen tegenwoordig worden vervaardigd met een nauwkeurigheid van 0,001%; ze zijn dan echter zo kritisch vervaardigd, dat, wil de stabiliteit niet in het gedrang komen, deze zeer duur worden. Door D.M. is om aan deze bezwaren

tegemoet te komen, gebruik gemaakt van de meetmethode, zoals deze bij wisselspanningen voor potentiometrische schakelingen wordt toegepast. Hierdoor namelijk is het op een veel eenvoudiger manier mogelijk om toch een grote nauwkeurigheid te bereiken.

De spanningsdeling wordt in de wisselstroommeettechniek verkregen door een instelbare transformator. Hierbij is dan de deilverhouding vooral afhankelijk van de constructie van de transformator. Veranderingen van de ohmse weerstand van de windingen of van de permeabiliteit van de kern veroorzaken weliswaar een toename van de grootte van de reeds aanwezige fouten, de deilverhouding wordt hierdoor echter in feite niet beïnvloed. In het Nationale Fysische Laboratorium in Teddington, Engeland, is door Hill en enige van zijn medewerkers een dergelijke instelbare transformator ontwikkeld, waarvan de nauwkeurigheid 1 op 100 miljoen bedraagt. Dit betekent, dat een dergelijke transformator in elk geval de fout, die kan optreden in de lineariteit en de deilverhouding, zeer klein kan worden gehouden.

In figuur 2 is het vereenvoudigd principeschema van deze schakeling gegeven met een meetnauwkeurigheid van 0,001% van de volle schaaluitslag, welke 109 999 is.

Het totale meetbereik is verdeeld in vier stappen van 0 tot 1,1 kV, waarbij de laagste nog goed te meten spanning ongeveer 10 μ V bedraagt. De

lineariteit blijkt beter te zijn dan 0,0005%.

Het zal duidelijk zijn, dat het controleren van instrumenten met een dergelijke precisie een bijzonder meettechnisch probleem vormen.

Hiertoe wordt gebruik gemaakt van standaarden van de hoogste nauwkeurigheid.

Deze voltmeter is voorzien van een referentie-cel, die in het temperatuurgebied van 10 tot 40 °C nog met voldoende nauwkeurigheid is in te stellen. Deze instelling vindt plaats op het meetbereik van 1,1 volt. In verband met de nauwkeurigheid van de deilverhouding van de transformator is het meetbereik van 11 volt met gelijke nauwkeurigheid bruikbaar. De meetbereiken 110 volt en 1,1 kV ten slotte, zijn iets minder nauwkeurig, omdat hierbij gebruik wordt gemaakt van een weerstand-spanningsdeler.

De opzet van dit instrument is zodanig, dat het of alleen positieve, of alleen negatieve spanningen meet, terwijl het bovendien mogelijk is om alleen spanningen te meten waarvan de waarde een zeker minimum bezit.

Ook is het mogelijk om dit instrument te triggeren met een uitwendig signaal.

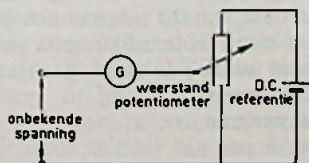


Fig.1

1294-1

Principe van een DC-meetmethode

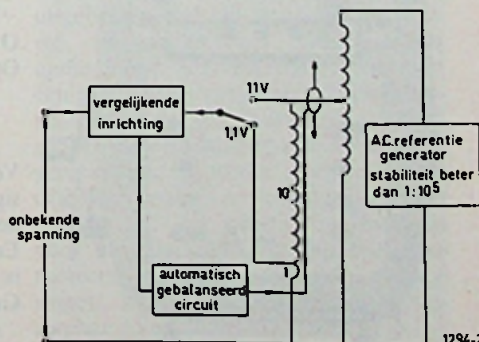


Fig.2

Vereenvoudigde AC-referentie-voltmeter

1294-2

NIEUWE PHILIPS TELEVISIESTUDIOCAMERA EL8020 VOORZIEN VAN „PLUMBICON“ OPNEEMBUIS

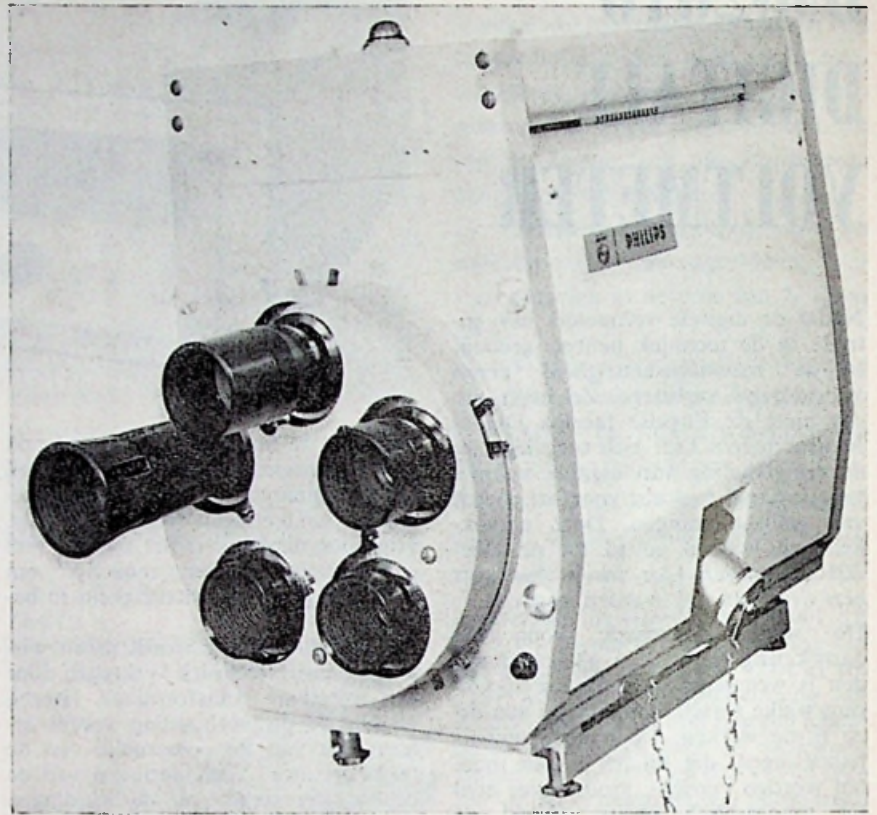
Door Philips wordt een zwart/wit televisie-studiocamera op de markt gebracht waarin voor de eerste maal een „Plumbicon“ als opneembuis wordt gebruikt. Met deze gevoelige en traagheidsloze buis in de camera kunnen beelden worden gemaakt met studio-kwaliteit bij een verlichtingsniveau van slechts 100 lux, (normaal studioverlichtingsniveau is ca 1000 lux), terwijl onder moeilijke omstandigheden, zoals die veelal bij reportages voorkomen, nog acceptabele beelden worden verkregen als het verlichtingsniveau tot 15 lux is gedaald.

Dank zij een uitzonderlijk lage donkerstroom en het ontbreken van schaduwsignalen maakt het Plumbicon onder alle omstandigheden een optimale beeldkwaliteit mogelijk. De camera is voorzien van een lensenschijf met vijf lenzen en brandpuntsafstanden tussen 18 mm en 150 mm.

De lensenschijf kan desgewenst worden vervangen door een 10 : 1 Angénieux-Evershed zoom-lens, voor bijvoorbeeld buitenopnamen. Achter de lenzen is een filterschijf met 10 standen geplaatst, die het de cameraman mogelijk maakt bij gelijkblijvend diafragma en dus bij constante scherptediepte het verlichtingsniveau te variëren.

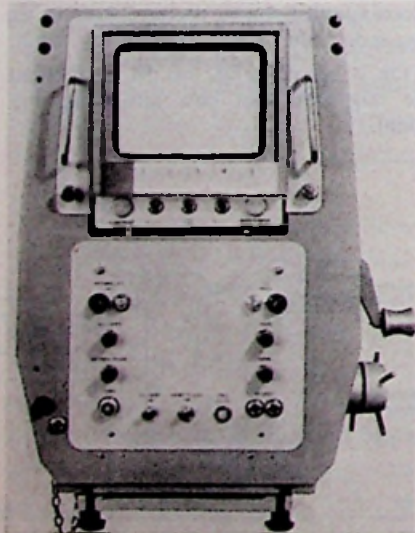
De video-voorversterker, met twee nuvistors in cascodeschakeling, is direct op de afbuigenheid dichtbij de trefplaat aansluiting van de opneembuis gemonteerd om een minimale parasitaire capaciteit en een maximale signaal/ruisverhouding te bereiken.

De camera bevat bovendien een volledig getransistoriseerde elektronische beeldzoeker met een 16,5 cm beeldbuis, die gemakkelijk kan worden afgenomen en via een kabel kan worden



aangesloten. Bovendien is het mogelijk een ander, extern, beeld aan de zoeker toe te voeren, in plaats van, of gemengd met het door de camera genomen beeld. De camerastuureenheid bevat alle voor het bedienen van de camera noodzakelijke elementen. Bovendien is er een signaleringssysteem en een ruggespraaksysteem met de camera-man in

de stuur-eenheid ingebouwd. Voor het verkrijgen van speciale effecten zijn op de stuur-eenheid een positief/negatief schakelaar en twee schakelaars voor beeldspiegeling en beeldomkering aanwezig. De stuur-eenheid past in een standaard 19 inch rek, is klein van afmetingen (30 x 47,5 x 30 cm) en weegt slechts 25 kg.



Zo ziet de cameraman het apparaat. Boven de demontabele zoeker en bedieningspaneel.

Technische gegevens EL8020

Afstastysteem	CCIR 625 lijnen, rasterfrequentie 50 Hz; of RETMA 525 lijnen, rasterfrequentie 60 Hz.
Voeding	100 . . . 125 V in stappen van 5 V; 200 . . . 250 V in stappen van 10 V; netvariaties tot 10% niet van invloed.
Opgenomen vermogen uit het net	80 W
Oplossend vermogen	
modulatie-diepte bij 5 MHz	<i>midden</i> <i>hoeken</i>
zonder apertuur-correctie	35 % 20 %
met apertuur-correctie	100 % 60 %
Verlichtingsniveau ter bereiking van een signaalstroom van 0,3 μ A met een gemiddeld Plumbicon en lensdiafragma van f : 2	100 lux.
Een signaal waarbij de ruis nog toelaatbaar is wordt nog verkregen bij	15 lux.
Gamma-correctie	Variabele voorinstelling over een gebied van 0,4 tot 1.
Apertuur-correctie	Extra versterking ca 10 dB bij 7 MHz.
Begrenzing wit-niveau	Instelbaar tussen 95% en 110% van het standaard wit-niveau.

REKSTROOKJES- MEETINSTRUMENTEN

In het laboratorium van de firma Peekel is een aantal rekstrookjes-meetinstrumenten ontwikkeld.

Ter oriëntatie wordt hier een kort overzicht gegeven van de eigenschappen van deze apparatuur.

De allernauwkeurigste rekmetr, voor statische metingen, is het type WE6002. Dit apparaat heeft een absolute nauwkeurigheid van $\pm 0,2 \mu\text{rek}$, een lineairiteit van $\pm 0,1 \mu\text{rek}$ en een nulpuntstabiliteit over jaren van beter van $\pm 0,2 \mu\text{rek}$. Deze precisie-rekmetr is uitermate geschikt voor de ontwikkeling en ijking van opnemers welke met rekstrookjes werken, meting van kruip en hysteresis etc. Bovendien kan het apparaat gebruikt worden als ijkstandaard voor het controleren en ijken van andere rekmeters.

Voor meer dagelijks gebruik is de rekmetr T200, evenals de WE6002 geheel getransistoriseerd. Het apparaat is alleen geschikt voor statische metingen en meet met een totale nauwkeurigheid van 0,5% van de afgelezen waarde.

Het instrument is voorzien van een ingebouwde gasdichte nikkelcadmium accu, welke met de, eveneens ingebouwde, laadinrichting kan worden opgeladen. Na volledig te zijn geladen kan de rekmetr circa 20 uren werken. Door de bijzondere schakeling is het apparaat onder meer direct geschikt om in kolenmijnen te worden gebruikt, zonder gevaar voor explosies.

Het heeft omschakelbare meetpunten beschikbaar en er kunnen gehele en halve brugschakelingen van rekstrookjes worden aangesloten. Wanneer nog meetpunten mochten worden afgetast, kunnen de meetpuntomschakelkasten 23U of 48U worden gebruikt. De combinatie van bijvoorbeeld T200 en 48U biedt de mogelijkheid, gemakkelijk transporteerbaar, geheel onafhankelijk van het lichtnet 48 meetpunten te meten. Het meest universele rekstrookjes-meetinstrument is ongetwijfeld het type 540DNH. Dit lichtnet-gevoede apparaat is geschikt om zowel volgens de nulmethode als de uitslag-



T-200

methode te meten, of een combinatie van beide methoden toe te passen.

Dynamische verschijnselen kunnen worden gemeten van 0-1600 Hz. Een uitzonderlijk grote maximale gevoeligheid namelijk $2,5 \mu\text{rek}$ volle uitslag kan worden bereikt bij gebruik van 4 actieve rekstrookjes. De toevoerkabels hoeven bovendien niet te worden afgeschermd. Het apparaat kan behalve met rekstrookjes ook met capacitieve opnemers werken en indien het nieuwe voorschakelkastje type B40 wordt gebruikt, ook voor alle soorten inductieve verplaatsingsopnemers.



540 ENH

De universele rekmetr type 540DNH is bovendien voorzien van een ijk-inrichting, die gedurende de metingen voortdurend ter beschikking staat. Het is namelijk mogelijk nauwkeurig bekende rekken geheel onafhankelijk van de gebruikte rekstrookjes door middel van een drukknop te simuleren aan de ingang van deze, zonder dat de metingen onderbroken worden, te superponeren op het meetsignaal. Aangezien eveneens het nulpunt van de rekmetr door middel van een drukknop kan worden gereproduceerd en het ijk-signaal kan worden toegevoerd, ook gedurende de tijd dat het nulpunt wordt

gereproduceerd, kan op twee manieren worden geijkt namelijk alleen ijk-signaal of ijk-signaal gesuperponeerd op het meetsignaal.

Vooraf wanneer een registratie-apparaat is aangesloten biedt het ijken vanuit het oorspronkelijke nulpunt de mogelijkheid om een flinke uitslag als ijking te gebruiken zonder gevaar dat de registratie buiten het papier komt. Voor het meten van de amplitude van trillingen is een nieuwe zeer nauwkeurige (0,5%) compensatie-methode ingebouwd.

Vooraf voor het ijken van trilling-opnemers en vermoeidheidsonderzoek is deze methode (frequentiegebied 0-1000 Hz) bijzonder bruikbaar.

Voor nadere gegevens omtrent deze meetinstrumenten kan men zich wenden tot het Laboratorium voor Electronica N.V. „Peekel” te Rotterdam.

RE

GERTSCH PRECISION ELECTRONIC INSTRUMENTS

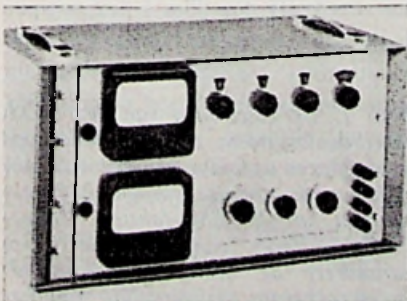
Onlangs is de vertegenwoordiging van deze Amerikaanse firma overgenomen door het technisch verkoopkantoor Groenpol te Amsterdam. Het leveringsprogramma van de Gertsch fabrieken omvat onder meer een reeks frequentiemeters voor het frequentiegebied tot ongeveer 1000 MHz. Een microwave-frequentievermenigvuldiger maakt het vervolgens mogelijk om het bereik te vergroten tot 30 000 MHz. Verder treffen we nog aan hoogfrequent-standaardontvangers, een fasevergelijkende ontvanger, benevens een aantal componenten op het gebied van de servo- en brugschakeltechniek. Bij genoemd importeur is een uitvoeriger catalogus op aanvraag verkrijgbaar. M

RE

GLOBE SERVO-COMPONENTEN

Door Uni-Office, de Nederlandse importeur van de Amerikaanse firma Globe Industries Inc. is een catalogus uitgebracht met het leveringsprogramma van deze firma. Deze omvat onder meer: gelijkstroommotoren met een permanente magneet, gelijkstroommotoren met een bewikkelde stator, synchrone wisselstroommotoren, motor generatoren, motoren voor de aandrijving van overbrengingsmechanismen, gelijk- en wisselstroommotoren voor blowers, gelijk- en wisselstroommotoren voor verschillende toepassingen, motoren speciaal voor servomechanismen.

Voor geïnteresseerden is deze catalogus bij de genoemde importeur te Rotterdam op aanvraag te verkrijgen. M



WE-6002

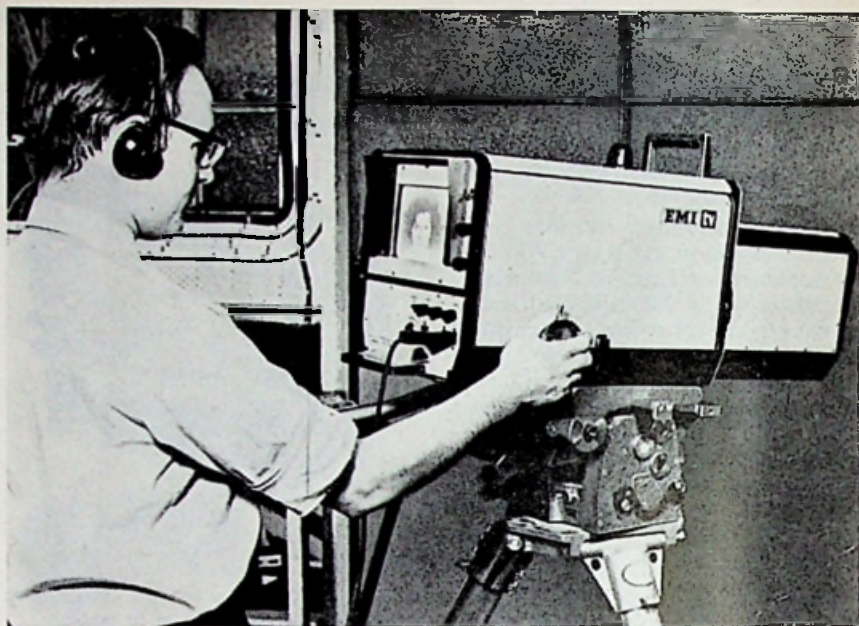
GETRANSISTORISEERDE

BEELD-ORTHICON

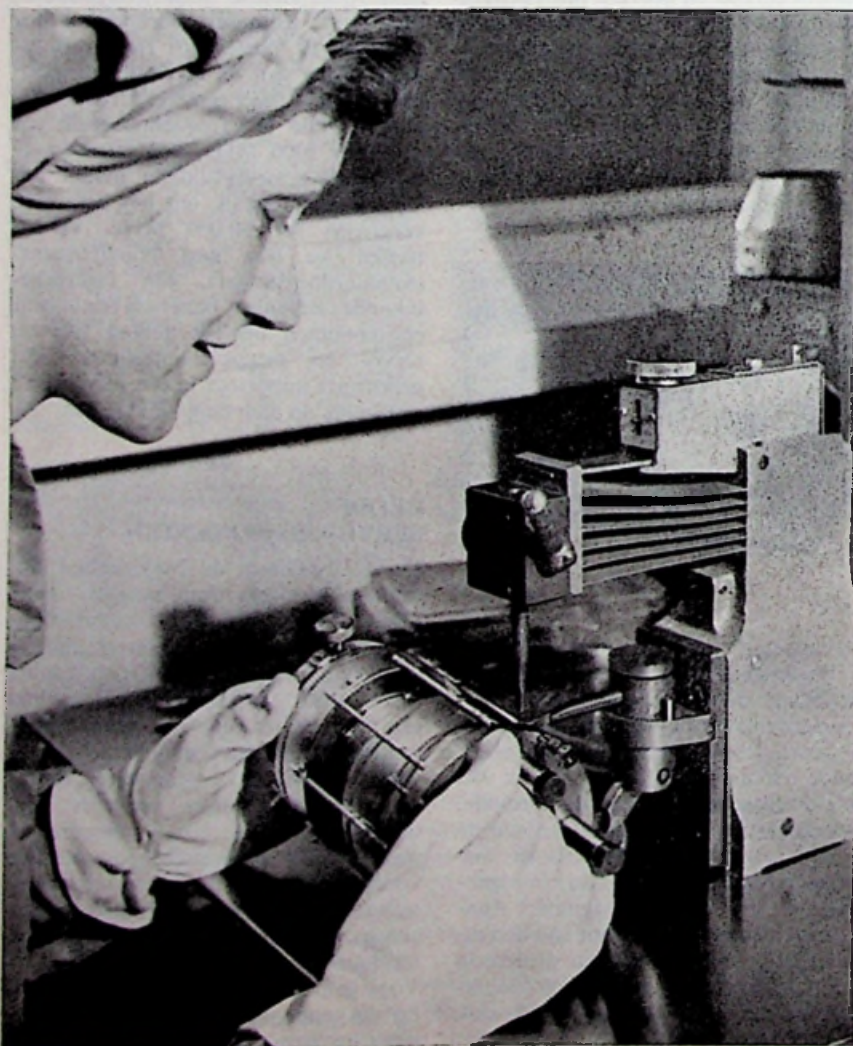
TV-CAMERA VAN EMI

Door EMI-Electronics Ltd is per 1 maart een nieuwe televisiecamera uitgebracht, die is uitgerust met een 4,5" beeldorthicon en verder geheel van halfgeleiders is voorzien.

Televisiesignalen met "uitzendkwaliteit" kunnen worden geproduceerd in de 405, 525 en 625 lijnenstandaard; met een schakelaar op het controlepaneel kan dit lijnensysteem worden gekozen.



Geheel getransistoriseerde Plumbicon- of Vidicon TV-camera van EMI. Het gewicht bedraagt 18 kg. Type 208 heeft een 10 : 1 zoomlens, het type 208/1 is geschikt voor afstandsbediening.



Het cameratype 206 kan worden geleverd met een 4 standen revolverkop en 4 „fixed-focus” lenzen, doch kan, indien gewenst, worden voorzien van een zoomlens.

De ingebouwde elektronische zoeker heeft een diagonaal van 7 inch. De transistorschakelingen garanderen een hogere betrouwbaarheid, laag verbruik en kleine warmte-ontwikkeling. De plug-in-printkaarten maken het geheel voor service zeer toegankelijk. Er worden twee uitvoeringen aangeboden, n.l. een standaard 19 inch rektipe voor studiogebruik, of in een draagtas voor buitenuitzendingen.

Nadere informatie verstrekt:
Press Office EMI Electronics Ltd,
Hayes - Middlesex England

Foto 1. De elektroden van het beeldoverdrachtssysteem tussen fotokathode en de glazen trefplaat van een 4,5 inch orthicon-camerabuïjs worden hier gepuntlast in de EMI-fabriek. Nauwkeurig justeren van deze elektroden garandeert de beeldscherpte-kwaliteit en de accurate vlakverdeling van het beeld.

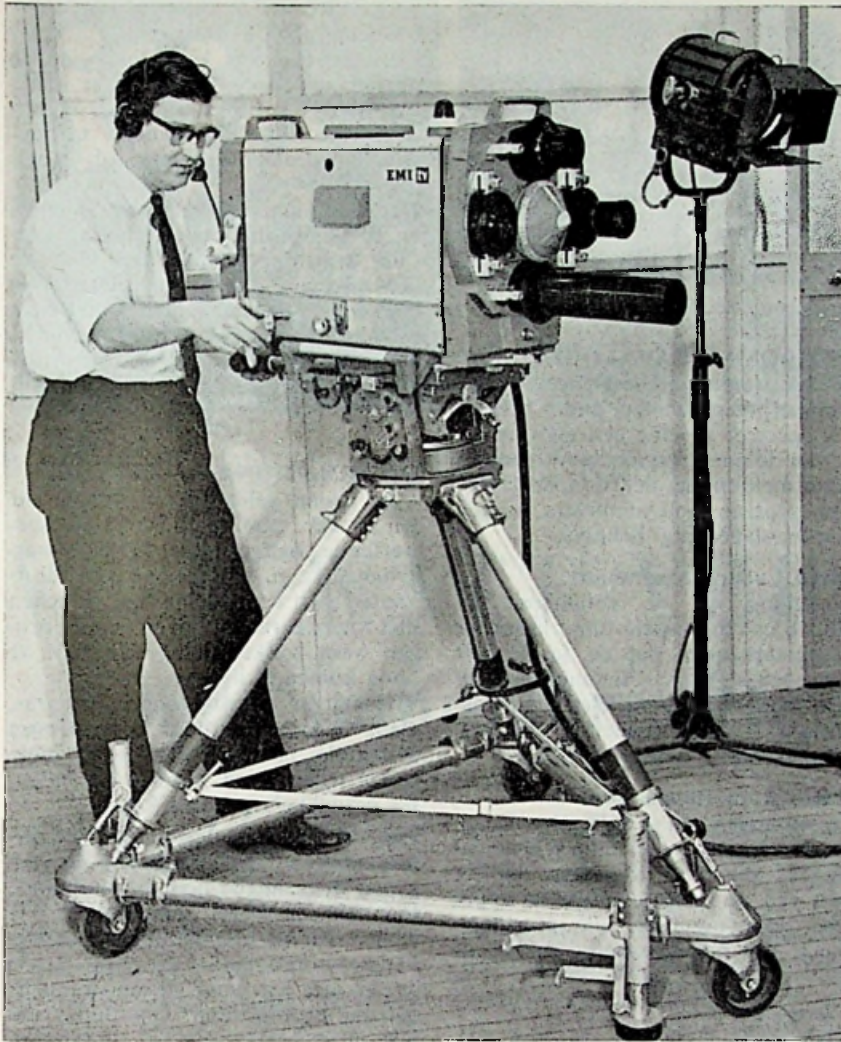


Foto 2. De nieuwe EMI-beeldorthicon TV-camera, geheel getransistoriseerd.

SPANNINGSVERGELIJKENDE EENHEID

Een instrument, waarmee een vrij nauwkeurig bekende spanning kan worden afgegeven, is onder het type-nummer 371 door de firma Bendix, Nottingham, Engeland ontwikkeld.

Met dit instrument is het mogelijk spanningen van 0 tot 100 V in te stellen in stappen van 1 millivolt. Hiertoe is een decadeweerstand toegepast, opgebouwd uit zeer nauwkeurige weerstanden. Elke decade heeft weer tien gelijke instelmogelijkheden, teneinde lineairiteitsmetingen, zonder om te schakelen, te kunnen uitvoeren. Een zenerdiode, speciaal geselecteerd in verband met de eisen ten aanzien van een extreem lage temperatuurscoëfficiënt, wordt gebruikt als referentie in het instrument. Daar-

naast is een versterker aangebracht voor het stabiliseren van eventueel optredende verstoringen tijdens de metingen. Daartoe wordt de gelijkspanning met behulp van een triller omgezet in een wisselspanning.

Op deze wijze is het mogelijk gebleken om de instelling nauwkeuriger dan 0,1% te kunnen verrichten, wanneer het wordt gebruikt als een directe calibratiebron, of beter dan 0,001% wanneer het wordt gebruikt als standaard. Het instrument kan bij elke spanning een stroom doen vloeien van maximaal 50 mA en heeft goede mechanische eigenschappen, hetgeen onder meer werd bereikt door een geheel getransistoriseerde uitvoering.

NU OOK RECHTHOEKIGE KTV-BEELDBUIZEN!

Zowel op de Salon des Composants Electronique in Parijs als op de Hannover Messe zagen wij voor het eerst een KTV-beeldbuis met een rechthoekig scherm. Het was de Sylvania RE-25BP22 met een nuttige scherm diagonaal van 25 inch (62,5 cm). De afbuighoek is 90°, de buis is van het klassieke *schaduwmaskertype*. Op het scherm is een nieuwe fosforsoort gebruikt, het z.g. *Europium*. Dit is verwerkt in de rode fosfordelen en heeft een veel grotere helderheid en kleur-echtheid dan de conventionele fosfors. De groene en blauwe fosfordelen kunnen nu ongecorrigeerd worden aangebracht, zodat de helderheidsfactor voor „wit” met 43% stijgt!

Dit is weer oorzaak dat een minder transparante glassoort (69%) kon worden gebruikt, wat een hoger beeldcontrast tot gevolg had. De nieuwe RE-fosfor heeft een *witte* substantiekleur, in plaats van het gebruikelijke geel, zodat de niet-gebruikte ontvanger nu een prettiger aanblik biedt.

De RE-fosfor heeft een spectrale energieverdeling met een *echt, natuurlijk rood* (zelfs bij hoge helderheden). In die gevallen wijkt de kleur niet af naar oranje, zoals bij de conventionele fosforsoorten. De kleur-*chroma* wordt over het gehele helderheidsgebied gehandhaafd. De drie elektronenkanonnen worden electrostatisch gefocuseerd.

De normale gemiddelde hoogspanning bedraagt 25000 V.

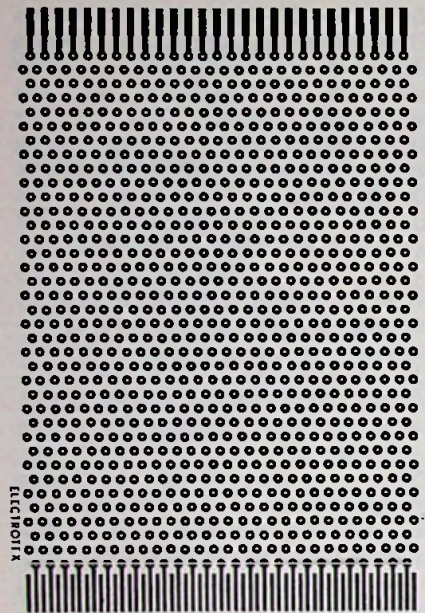
De gloeidraad vraagt 6,3 V bij 0,8 A (ca 5 W.). Gewicht bedraagt ca. 17 kg.

Naschrift:

Natuurlijk is Sylvania niet de enige die een rechthoekige KTV-buis op de markt brengt; het is hoogstens de eerste, die wij zagen. Naar verluidt, is ook Philips doende om dezelfde buis binnenkort te „lanceren”.



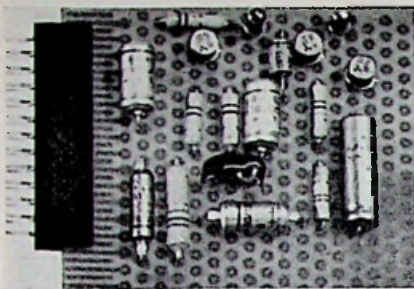
PROEFPRINT voor ontwikkeling van nieuwe schakelingen



Er is op het gebied van prints voor ontwikkeling van schakelingen weer eens iets nieuws uitgekomen en ons komt het wel handig voor. Firma Electrotex, Enschede loste de zaak op een wijze op, die bewijst dat men zelf veel met proefschakelingen te maken heeft. Op de ene foto ziet U een aantal rondjes van koper, waarop de onderdelen worden aangebracht en doorverbonden. Aan twee zijden vindt men strips voor de bekende normaalklemmen. Wij hebben boven in de middenkolom nog een toepassing in beeld gebracht. Dezelfde firma, de enige in het oosten van Nederland, belast zich ook met opdrachten voor gedrukte schakelingen. In ieder geval zijn de proefprints een aanwinst.

~~RE~~

INELCO - Holland - Amsterdam maakt bekend dat zij het **Oak**-programma aan haar vertegenwoordigingen heeft toegevoegd. Het bevat o.m. **OAK**: draaischakelaars, schuimschakelaars, rotary solenoid en tuers;
McCOY: kwartskristallen en kwartsfilters;
DELTA F: gestabiliseerde oscillators en component ovens;
MARCO: indicatie-verlichting en verlichte schakelaars;
DIAMOND H: tumblers en tijdvertragingrelais;
HART: thermostaten en relais;
MESSA: moduline draaischakelaar. Bovendien kwam er uitbreiding door opname van het programma der **Holt Instrument Labs**, een fabrikant van elektronische precisieinstrumenten.



Toepassing van de proefprint.

INGEKOMEN CATALOGI
S-P Electronica - Uni-Office, R'dam
 Trimmerpotentiometers onder licentie van Spectrol Electr.; een enorme serie van de meest verschillende soorten en normen en van dezelfde firma één voor precisie potentiometers in één en méér-slagen, z.g. helipots.

Alfred Ludert, Amersfoort
 Aanvulling op de catalogus van 1962/63. Wij maken onze lezers er op opmerkzaam, dat de fa. Ludert thans gevestigd is: Puntenburgerlaan 70A, Amersfoort en telefonisch bereikbaar is onder hetzelfde telefoonnummer, t.w. 0 3490 - 1 57 24.

FERISOL-meetapparatuur
 Wij ontvingen van C.G.E., Den Haag, een met Franse zwier uitgevoerde catalogus, die een volledige indruk geeft van de hoog-geklasseerde apparaten voor practisch alle meetdoel-einden van bovengenoemd fabrikaat.

~~RE~~

N.V. ZEVA
Verkoopkantoor M. Roepers deelt mede dat zij haar kantoren vestigt aan de Schipholweg 903 te Vijfhuizen.
 Aan het leveringsprogramma is toegevoegd firma Messerschmidt, München, inhoudend alle materialen en machines voor het zeefdrukken van textiel, papier en kunststof als gedrukte schakelingen, naast de fa. Wessel uit Detmold met o.a. 2 dimensionale graveermachines.

~~RE~~

FUNKAUSSTELLUNG 1965
Stuttgart 27-8 - 5-9
 Op deze tentoonstelling zullen dagelijks drie televisie-programma's en stereo-uitzendingen worden gebracht. Ook in Duitsland komen nu deze laatste soort uitzendingen van de grond en is dit medium alleen nog niet te horen over de Beierse zenders, maar ook daar zal het niet te lang meer duren. Het is dan ook te verwachten dat praktisch alle radio-apparaten met stereo-FM over één zender, het z.g. piloottoonsysteem, zullen zijn uitgerust.

ELECTRONICA 1966
München 20-26 oktober
 Deze beurs heeft kennelijk voor de deelnemers succes gehad en er is besloten om op bovengenoemde datum deze tentoonstelling opnieuw te houden. De deelname is nu reeds groter als in 1964.

Het programma bevat: componenten en de daarbij behorende meetapparatuur, terwijl ook machines voor de vervaardiging worden toegelaten. Wij denken hierbij aan spoelwikkels-, halfgeleiderfabricage- en soldeermachines. De stands zullen wederom genormaliseerd zijn.

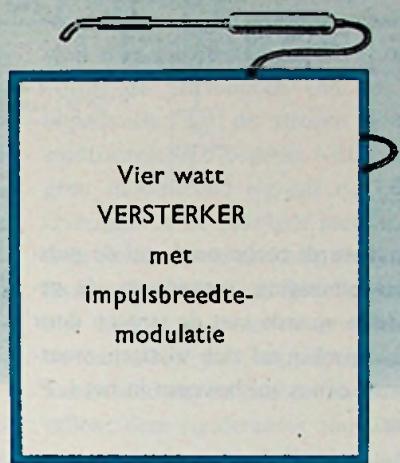
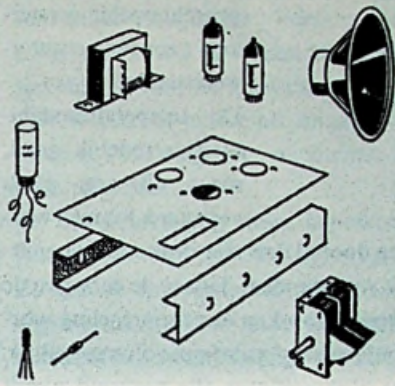
~~RE~~

INTERNATIONAAL RECTIFIER
 Vele malen geldt bij ontwerpen, die wij in ~~RE~~ publiceren, dat de desbetreffende halfgeleiders nergens verkrijgbaar zijn, omdat de grote fabrikanten zich voor kleine hoeveelheden niet interesseren en bovendien de prijzen voor zulke kleine afnamen te hoog komen te liggen. Toch zit er angeltje onder het gras, want degenen die door toepassingen met zulke nieuwe halfgeleiders moeten of willen leren, kunnen deze nieuwe ontwikkelingen niet kopen.

Een der grootste fabrikanten, nl. International Rectifier, heeft dit bezwaar opgevangen door bovenstaande toonbankstandaard beschikbaar te stellen, waarin alle denkbare nieuwigheden voorkomen.

Is dit niet iets voor de andere halfgeleider-prominenten? Ons dunkt van wel!





Vier watt
VERSTERKER
met
impulsbreedte-
modulatie

BOUWBIJBLAD VAN RADIO ELECTRONICA

VIER WATT VERSTERKER met impulsbreedte-modulatie

Als vervolg op het in de vorige ~~RF~~ besproken onderwerp: „Impulsgemoduleerde versterkers” zullen nu enkele artikelen verschijnen over praktische toepassingen hiervan.

Onlangs is op de Engelse markt een interessant ontwerp verschenen, dat waard is nader te worden besproken.

De fabrikant: „Sinclair Radionics Ltd” heeft de Sinclair X-10 uitgebracht, een geïntegreerde 4 watt Hi-Fi versterker en voorversterker met pulsbreedtemodulatie (PM). De Sinclair X-10 is

door S. P. WOUDA

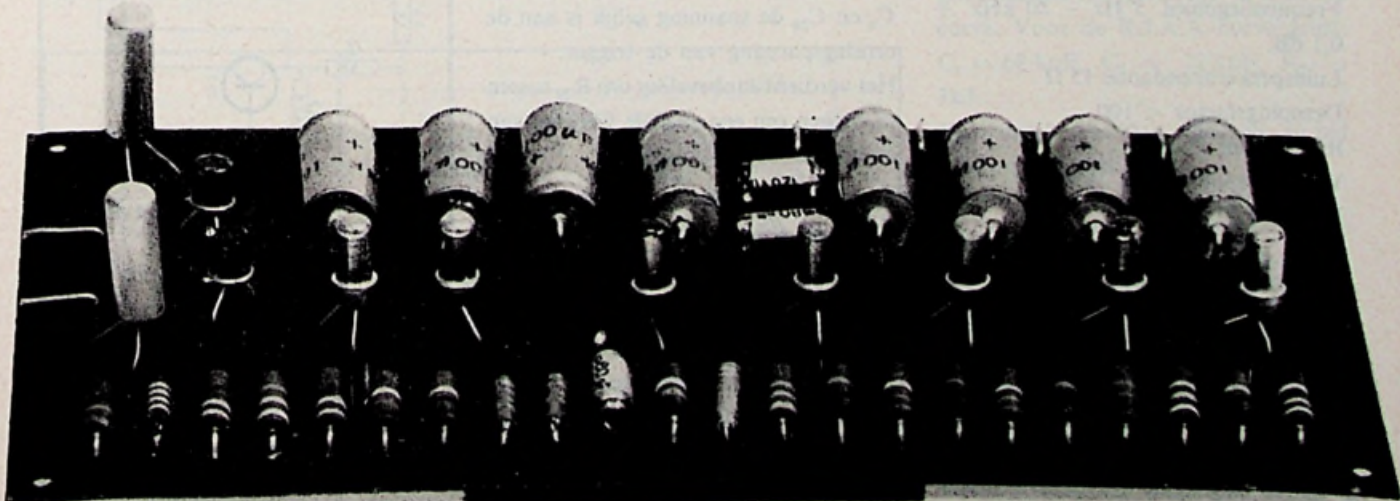
hiermee het eerste ontwerp, dat op de markt is gekomen met een versterker, gebruik makend van PM.

Het principe van PM is in het vorige nummer van ~~RF~~ reeds besproken en komt in het kort hierop neer:

Een blokspanning van een constante spanning en met een frequentie van 50—100 kHz wordt op de luidspreker aangesloten.

Daar de luidspreker een hoge impedantie heeft bij deze frequentie, zal er nagenoeg geen stroom vloeien door de spreekspoel. Daarbij komt tevens, dat de massa van de luidsprekerconus verhindert, dat deze beweegt bij 50—100 kHz.

Wanneer er geen ingangssignaal wordt toegevoerd, is de puls-pauze verhouding 50-50, dus er loopt gedurende een gelijke tijdsduur in een periode stroom in beide richtingen door de spreekspoel. Wanneer er echter een L.F. ingangs-



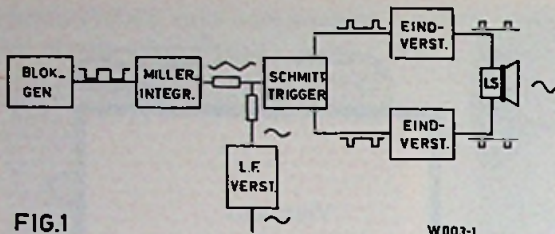


FIG.1

W003-1

signaal wordt toegevoerd, zal de puls-pauze-verhouding veranderen, de gemiddelde waarde van de stroom door de luidspreker zal zich wijzigen, waardoor de conus zal bewegen in het L.F. ritme.

Elke gemiddelde waarde van de stroom door de spreekspoel is lineair afhankelijk van de ingangsspanning en onafhankelijk van de niet-lineaire ingangskarakteristieken van de transistoren.

Als gevolg hiervan is de vervorming bijzonder laag.

Bij de X10 worden 5 MHz eindtransistoren gebruikt; de maximaal toelaatbare collectorstroom is 1 A en de maximaal collector-emitterspanning is 15 volt.

Het TO-5 huisje behoeft geen extra koeling, daar de uitgangstransistoren als schakelaars werken.

De specificaties van de X10 luiden als volgt:

- Aantal transistoren 11 stuks
- Afmetingen 150 × 80 × 20 mm.
- Ingangsgevoeligheid 1 mV.
- Totale harmonische vervorming < 0,1 %.
- Uitgangsvermogen 10 watt.
- Frequentiegebied 5 Hz - 20 kHz ± 0,1 dB.
- Luidsprekerimpedantie 15 Ω
- Dempingsfactor < 100
- Ruststroom 75 mA
- Voedingsspanning 12-15 volt
- Prijs ± f 75.—.

Het blokschema is in fig. 1 afgebeeld en bestaat uit een tweetraps laagfrequent versterker, een blokoscillator, een miller-integrator, een schmitt-trigger en twee eindversterkers.

Fig. 2 geeft de schakeling weer.

De twee laagfrequent trappen zijn een-

voudige spanning te-gengekoppelde versterkers zonder emitterweerstand.

De temperatuurstabiliteit is redelijk goed, maar dit zou sterk verbeterd kunnen worden door al dan niet ontkoppelde emitterweerstand. Tussen de eerste en de tweede trap kan een toonregeling worden geplaatst en/of een volumeregeling. De blokoscillator, die gevormd wordt door TS3 en TS4 geeft een symmetrische puls af daar $R_6 = R_8$, $R_7 = R_9$ en $C_3 = C_4$.

De R-C tijden voor beide pulstijden zijn dus gelijk. Via R_{10} en C_1 komt het bloksignaal op de basis van TS2, waarna aan de collector van deze transistor de geïntegreerde pulsform verschijnt. C_2 moet hierbij zodanig worden gekozen, dat enerzijds de pulshoogte maximaal is en anderzijds de transistor niet in zijn niet-lineaire gebied komt.

Is n.l. C_2 te klein, dan is $R_{12} \cdot C_2$ te kort en er ontstaan dan vlakke gedeelten op beide niveaus (zie fig. 3.) De gestippelde lijn geeft aan hoe de pulsform behoort te zijn. Het laagfrequent signaal en de driehoeksspanning worden via C_{10} en C_9 samengevoegd en op de ingang van de schmitt-trigger aangesloten.

De trigger slaat dan om, wanneer het verschil der spanningen op TS2 en TS5 zodanig is, dat op het knooppunt van C_9 en C_{10} de spanning gelijk is aan de omslagspanning van de trigger.

Het verdient aanbeveling om R_{22} tussen te voegen om een soepele werking van de trigger te verkrijgen.

Het bleek n.l., dat zonder deze weerstand de stijgtijd van de trigger zeer slecht was; het enige nadeel van deze weerstand is een achteruitgang in de spanningsversterking.

TS6 en TS7 vormen een normale trigger-schakeling, waarbij zowel van de collector van TS6 als van TS7 het signaal wordt afgenomen.

TS6 en TS7 vormen een normale trigger-schakeling, waarbij zowel van de collector van TS6 als van TS7 het signaal wordt afgenomen.

TS6 en TS7 vormen een normale trigger-schakeling, waarbij zowel van de collector van TS6 als van TS7 het signaal wordt afgenomen.

TS6 en TS7 vormen een normale trigger-schakeling, waarbij zowel van de collector van TS6 als van TS7 het signaal wordt afgenomen.

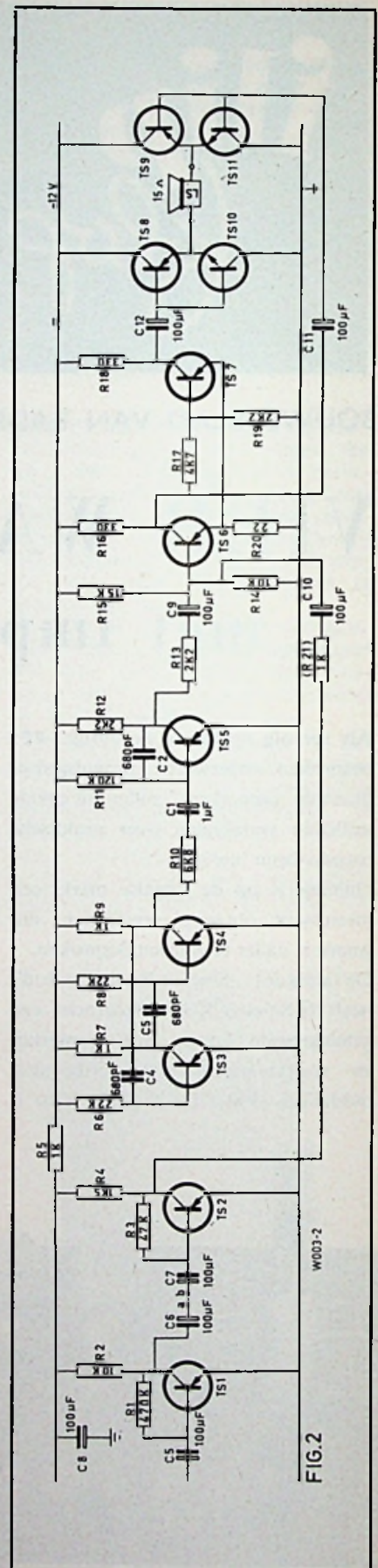


FIG.2

W003-2

Om de collector van TS6 niet zwaarder te belasten dan de collector van TS7 ontbreekt een speeding-up condensator over R_{17} .

De eindtrappen worden gevormd door twee complementaire transistoren in gearde kollektor schakeling.

Daar de transistoren alleen aan- of uitgeschakeld worden is geen ruststroominstelling nodig.

Daar de signalen op de bases van TS8-TS10 en TS9-TS11 in tegenfase zijn zal de maximale zwaai tussen de emitters van beide eindversterkers twee maal de voedingsspanning bedragen.

De stroom zal hierbij variëren van

$$+ \frac{U_B}{R_L} \text{ tot } - \frac{U_B}{R_L}$$

Bij volledige uitsturing, d.w.z. de puls-pauze-verhouding varieert van 0%-100% naar 100%-0%, zal het maximaal afgegeven vermogen bedragen $\frac{U_B^2}{R_L}$ en voor een sinusvormige span-

$$\text{ning } W_{\text{eff}} = \frac{\left(\frac{U_B}{\sqrt{2}}\right)^2}{R_L}$$

Het is normaal, dat men bij de specificaties het sinus-vermogen opgeeft. De fabrikant Sinclair heeft blijkbaar de meest aantrekkelijke formule gekozen. Rekenen we n.l. het maximale vermogen bij 12 volt en een R_i van 15Ω uit, dan komen we volgens de eerste formule uit op 10 watt, hetgeen de fabrikant opgeeft en op 5 watt bij een sinusvormige wisselspanning.

We kunnen echter ook uitgaan van de maximaal toegestane voedingsspanning van 15 volt en vinden dan respectievelijk 15 watt en 7,5 watt.

Het is daarom juister het uitgangsvermogen voorlopig op maximaal 7,5 watt te stellen.

Er zijn echter nog meer beperkende factoren.

Zo kan de eindversterker niet volledig uitgestuurd worden, daar de emitterspanning in deze schakeling de voedingsspanning niet kan bereiken.

Men dient rekening te houden met een stapspanning van minstens 1,5 volt d.i. de som der spanningen over R_{18} resp. R_{20} en de V_{BE} van TS8 resp. TS9. Aan de andere zijde is dit de spanning over R_{10} , de V_{CE} van TS7 resp. TS6 en de V_{BE} van TS10 resp. TS11.

De puls kan bovendien niet voor 100% worden gemoduleerd, daar de flank enige tijd nodig heeft om zijn eindwaarde te bereiken. Een praktische waarde is 90%, zodat het maximale vermogen wordt:

$$\left(\frac{15 - 2 \times 1,5}{\sqrt{2}}\right)^2 \times 90\% = 4,32 \text{ watt}_{\text{eff}}$$

De opmerking: „een 10 watts versterker” gaat dus in het geheel niet op; 4 watt zou in dit geval beter op zijn plaats zijn!

Een tweede opmerking geldt ook weer de eindtrap:

Het is mogelijk de eindtrap kortsluit-

vast te maken door een zelfinductie in serie met de belasting te schakelen; sluit men nu de luidspreker kort, dan vormt de zelfinductie een zo grote impedantie, dat de stroom door de eindtransistoren beperkt blijft, mits er geen modulerend signaal is.

Overigens is de gevolgde methode om twee eindtrappen te maken, die in tegenfase werken bijzonder gunstig daar nu met kleine transistoren gewerkt kan worden. Ook een koppelcondensator tussen eindtrap en luidspreker kan vervallen; deze condensator zou $1000 \mu\text{F}$ moeten bedragen en dus een belangrijke plaats innemen in de verder zo kleine versterker.

Zoals reeds eerder vermeld, kan tussen de eerste- en de tweede L.F.trap een toonregeling worden geplaatst.

Fig. 4 geeft de schakeling, waarin een extra transistor is opgenomen om de verzwakking van het netwerk te compenseren. De schakeling is niet nieuw en behoeft dus geen verdere uitleg.

Op de ingang kunnen aangesloten worden;

- kristal-microfoon, waarbij een serie-weerstand van $\pm 250 \text{ k}\Omega$ toegepast moet worden.
- een kristal-pickup met een serie-weerstand van $100 \text{ k}\Omega$ tot $1 \text{ M}\Omega$.
- een magnetische pickup, met toevoeging van het netwerk van fig. 5.

Deze schakeling is tevens geschikt voor kristal-pickups.

Het correctie-netwerkje zal echter geen goede aanpassing geven aan de R.I.A.A. curve. Voor de R.I.A.A.-curve geldt: $C_1 = 68 \text{ kpF}$, $C_2 = 22 \text{ kpF}$, $R_2 = 3 \text{ k}\Omega$.

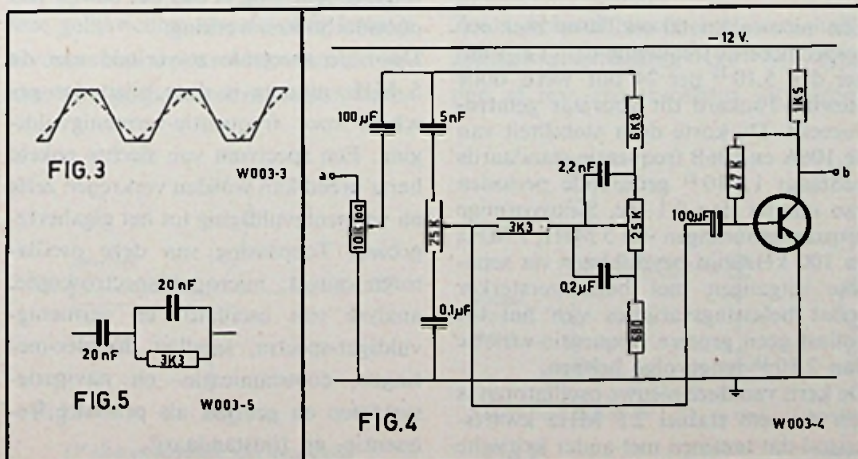
C_1 is dus $3 \times$ te klein gekozen in het ontwerp van Sinclair.

Opmerkingen:

Tuners hebben meestal een één volts uitgang.

Deze hoge spanning zou de eerste trap oversturen, zodat in dit geval het signaal op de tweede trap aangesloten dient te worden.

Bovendien is het mogelijk, dat ook



frequenties boven 20.000 Hz op de ingang komen.

De voorversterkertrappen kunnen signalen tot 1 MHz nog goed versterken, zodat het mogelijk is dat frequenties boven 20.000 Hz interferentie veroorzaken met de pulsherhalingsfrequentie. Om deze hoge frequenties te dempen, kan tussen de collector en de basis van de eerste versterkertrap een condensator van 100 pF en tussen de collector en de emitter een condensator van 50 nF worden geplaatst zonder dat de audiofrequenties verzwakt worden.

TEST-INSTRUMENT VOOR RADIO-APPARATUUR



De Australische firma Amalgamated Wireless Ltd heeft een nieuw apparaat voor het testen van radio-apparatuur type A-310 ontwikkeld. Het is een geheel getransistoriseerd instrument voor het testen van middelfrequente en hoogfrequente communicatie-apparatuur van niet al te grote vermogens, onder andere voor scheepsapparatuur. Met dit instrument kunnen worden getest de gevoeligheid, de signaal/ruis-verhouding en het laagfrequent uitgangsvermogen van ontvangers. Ook kan ermee worden gemeten de modulatie diepte, de modulatiefrequentie en het uitgangsvermogen van niet te grote zenders.

Het instrument bevat dan ook meerdere basiseenheden, namelijk een signaal-generator, een laagfrequent wattmeter, een radiofrequent wattmeter en een modulatiemeter.

De signaalgenerator is geschikt voor een frequentiebereik van 400 kHz tot 22 MHz, met de vaste kristal-gestuurde frequenties 400 kHz, 500 kHz, 4 MHz, 8 MHz, 12 MHz, 17 MHz en 22 MHz. De nauwkeurigheid van deze frequenties is $\pm 1\%$. Een decadeverzwakker regelt het uitgangssignaal in waarden van 3 μV , 30 μV , 300 μV , 3 mV en 30 mV. De gebieden hiertussen zijn met behulp van een fijninstelling te overbruggen. De generator kan inwendig

CONCLUSIE:

Bij een uitgangsvermogen van ongeveer 1 watt kon een hoorbare vervorming worden geconstateerd.

Een uitgangsvermogen van 10 watt is niet bereikbaar.

Aan de uitgang ontstaan bij inductieve (luidspreker) belasting aanzienlijke uitslingerpieken, die vervorming veroorzaken.

Zonder toevoeging van R_{21} is de flanksteilheid van de uitgangspuls zeer slecht.

worden gemoduleerd tot 100% met een signaal van 400 Hz.

De laagfrequent wattmeter meet steeds over 120 of over 4000 Ω . De meetbereiken hierbij zijn 1 mW, 10 mW, 100 mW en 1 watt.

De radiofrequent wattmeter meet over een inwendige dummy tot een vermogen van 5 watt.

De modulatiemeter, tenslotte, meet modulatie diepten tot 100%, waarbij bovendien wordt aangegeven of deze positief, dan wel negatief zijn. Deze meting kan worden verricht met een nauwkeurigheid van $\pm 5\%$. De meting van de modulatiefrequentie kan worden uitgevoerd met een nauwkeurigheid van $\pm 5\%$ over het frequentiebereik van 750 tot 3000 Hz.

AE

VERBETERDE FREQUENTIE-STANDAARDS



Een nieuwe kristal-oscillator met een gespecificeerde frequentie-drift van minder dan 5.10^{-11} per 24 uur werd door Hewlett-Packard dit voorjaar geïntroduceerd. De korte duur stabiliteit van de 106A en 106B frequentie-standaards bedraagt $1,5.10^{-11}$ gedurende perioden van minder dan 0,1 sec. Sinusvormige uitgangsspanningen van 5 MHz, 1 MHz en 100 kHz zijn beschikbaar via separate uitgangen met buffer-versterker zodat belastingsvariëaties van nul tot vollast geen grotere frequentie-variëatie dan 2.10^{-11} tengevolge hebben.

De kern van deze nieuwe oscillatoren is een extreem stabiel 2.5 MHz kwarts-kristal dat tezamen met ander kritische

Enkele der geleverde transistoren vertoonden een vrij aanzienlijke reststroom. Eén der transistoren moest zelfs worden vervangen, daar de uitgangspuls met deze transistor slecht van kwaliteit was.

Het principe van deze versterker is echter zodanig, dat met geringe wijzigingen een pracht versterker is te bouwen.

In een volgend nummer zal daarom een P.M. versterker behandeld worden die deze nadelen niet bezit.

componenten in een dubbele proportioneel gecontroleerde oven is gemonoteerd. Door middel van een aan te leggen externe spanning kan de uitgangsfrequentie binnen nauwe grenzen worden gevarieerd. De normale mechanische instellingen zijn eveneens aanwezig.

Behalve de verbeterde isolatie en stabiliteit hebben deze nieuwe oscillatoren een hoge spectrale zuiverheid en een lange duur betrouwbaarheid. De twee modellen verschillen alleen wat betreft de voedingsspanningen.

De 106A wordt gevoed uit een 24 V \pm 4 V bron, terwijl het model 106B eveneens kan worden gevoed uit een 115 of 230 V wisselspanningsnet. Het model 106B heeft tevens een ingebouwd voedingsapparaat voor noodbedrijf tot een maximum van 8 uur.

De 1 MHz en 100 kHz frequenties worden afgeleid van regeneratieve delers welke niet automatisch starten indien voedings- of stuurspanning wordt onderbroken. Het aanwezig zijn van de uitgangsspanning is dus het bewijs van ononderbroken werking.

Door de spectrale zuiverheid van de 5 MHz uitgang is deze bijzonder geschikt voor frequentie-vermenigvuldiging. Een spectrum van slechts enkele hertz breed kan worden verkregen zelfs na vermenigvuldiging tot het gigahertzgebied. Toepassing van deze oscillatoren omvat: microgolf-spectroscopie, analyse van oscillator en vermenigvuldiger-spectra, satelliet dopplermetingen, communicatie- en navigatiesystemen en gebruik als primaire frequentie- en tijdstandaard.

BESTUURBARE GELIJKRICHTERS

Tegenwoordig maakt vrijwel iedere grote halfgeleiderfabrikant bestuurbare gelijkrichters in de Anglo-Amerikaanse landen thyristors of „controlled rectifiers” genoemd. De bestuurbare gelijkrichter heeft de laatste jaren veel toepassingsgebieden gevonden, waardoor het bistabiele element zich thans in toenemende populariteit kan verheugen.

Deze populariteit en ook de concurrentie heeft tot een daling van de prijzen geleid. Zo zijn momenteel thyristors van Motorola leverbaar vanaf f 11,90. Het betreft hier „silicon controlled rectifiers”, afgekort SCR's geschikt voor een doorlaatspanning van 200 volt en een gemiddelde stroomsterkte van 8 ampère. Van de Europese halfgeleider-fabrikanten heeft thans ook Philips een indrukwekkend programma bestuurbare gelijkrichters met de type-aanduidingen BTY 79 t/m BTY99. In het eerste deel van dit artikel zullen we de grondslagen van de bestuurbare gelijkrichter nog eens de revue laten passeren. In het tweede deel zullen een aantal toepassingen voor deze gelijkrichter aan de orde komen. Alvorens op de werking van de bestuurbare gelijkrichter in te gaan zullen

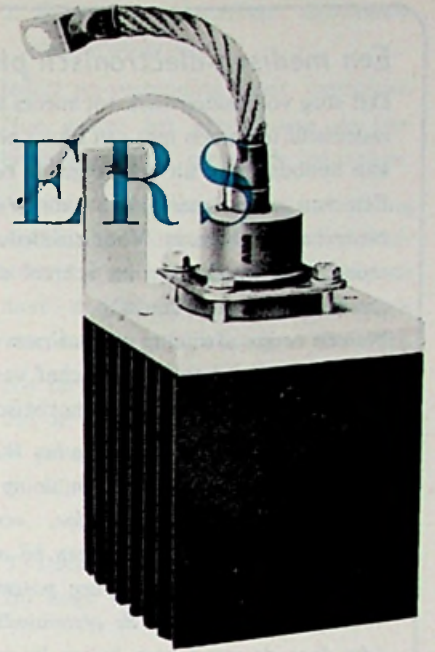
we in het kort ook nog een beschouwing wijden aan de halfgeleiderdiode en de transistor.

DE HALFGELEIDER-DIODE

Als we een lagen-diode, een pn-verbinding dus, aansluiten op een batterij en wel zodanig, dat p-laag verbonden is met de plus-pool van de batterij en de n-laag met de min-pool, zal er stroomdoorgang plaats vinden en wel in de diode van de p-laag naar de n-laag. Worden daarentegen de aansluitingen verwisseld, dan bouwt zich een spanningsprong op, die de stroomdoorgang sterk beperkt. In de doorlaatrichting is de diode-weerstand dus klein. In de sperrichting hoog. Verhogen we de sperspanning, dan wordt tenslotte het zg. zenerpunt bereikt. Wanneer de zenerspanning wordt overschreden, slaat de diode door, waarbij er een stroom gaat lopen, die zeer snel toeneemt bij verhoging van de sperspanning. De I/V karakteristiek van de halfgeleider-diode ziet er uit, zoals in figuur 1 is weergegeven.

DE TRANSISTOR

Zoals bekend wordt met een halfgeleider-samenstelling van het type pnp of npn een transistor verkregen.



Bestuurbare AEG gelijkrichter type BTY20 tot 25 (nominale stroom 100A) met radiator

Een transistor heeft drie aansluitingen t.w. een emitter, een basis en een collector. De emitter-basis- en de collector-basis-dioden van de pnp- of npn-samenstelling zijn in feite twee dioden met één gemeenschappelijke electrode, de basis. De emitter-basis-diode staat bij de transistor in de doorlaatrichting aangesloten; de collector-basis-diode in de sperrichting.

Wanneer we bij een pnp-transistor een spanningsbron aansluiten tussen de basis en de emitter dan zal in deze diode een stroom gaan vloeien, als gevolg van het toevoeren van positieve lading uit de emitter naar de basis. Een zeer groot gedeelte van deze gaten wordt vervolgens door de op

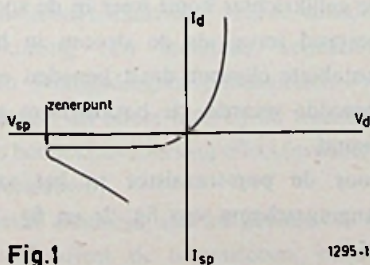


Fig.1

IV-karakteristiek van een diode

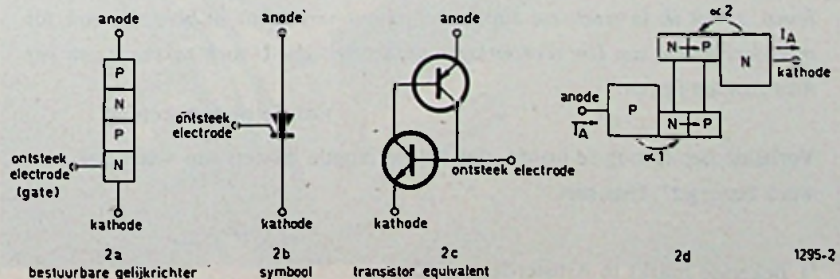


Fig.2

Bestuurbare gelijkrichter

Een medisch-electronisch pleidooi

Dat stug volhouden vaak tot succes leidt, is onze lezers bekend; dat vast-radenheid te zamen met een flinke portie humor versneld succes tot gevolg kan hebben, mag uit het volgende blijken.

Eén van onze lezers kocht vorig jaar een „stokoud” radiotoestel van Nederlands fabrikaat. Voor studiedoelinden zou hij graag over het prinscipeschema beschikken en schreef daartoe een verzoek aan de fabrikant „in het Zuiden des lands”.

Na een eerste afwijzing (omdat men van mening was, dat het toestel te oud was en hij beter tot de aanschaf van een modern toestel kon overgaan), verzond hij de volgende humoristische brief. Wij citeren:

„Vorig jaar bemachtigde ik op het Waterlooplein¹⁾ een op het eerste gezicht „electronisch lijk”. Aangezien ik op bescheiden wijze aan „pathologische, anatomische” electronica doe, verrichtte ik de „lijkschouwing”. De „doodsoorzaak” bleek te liggen bij ouderdomsverschijnselen, „exzeem” aan de buisvoeten, „ischias” in een potentiometer, verregaande vervuiling, „net-vliesvertroebeling” van de afstemindicator, een elco met een „maagzweer” (die door de wand naar buiten kwam), een „embolie” in de eindbuis, (die daardoor blauw brandde als een TL-buis), leidingen waren „ontveld”, „las-breuken”, enz.

Maar wie beschrijft mijn verbazing toen ik verschijnselen constateerde, die wezen op een electronische „schijndood”! Urgent ingrijpen bleek dus noodzakelijk: vacuum-cleaning deed veel vuil verdwijnen, talloze „hechtingen” bleken noodzakelijk evenals een trichlooraethyleen-kuur.

Na „rectale voeding” d.m.v. een los p.s.a. keerden de LF- en MF-„levens-geesten” terug.

De normale voeding was spoedig ook weer mogelijk. Alleen de mengbuis bleek nog een ernstige „verstopping” te hebben; er kwam geen mA van de uiterst „voedzame” en rimpelloze (dus „licht verteerbare”) Ia doorheen. Nadat ik deze buis had „geamputeerd” en na hem vervangen te hebben door een goed werkende „prothese” kwam het toestel weer helemaal „tot bewustzijn”. Na een langdurige behandeling heeft de vroegere A.O.W.-trekker zijn tweede jeugd gekregen en na enkele ombouwingen en uitbreidingen een nieuwe namelijk die van communicatie-ontvanger. Het is een toestel met een „ziel” (iets wat van moderne omroepontvangers niet kan gezegd worden). Soms heeft hij nog enkele nukken, doch dan aai ik over zijn hexodekapjes en na een goedig gebrom en „licht gekuch” gaat hij gewoon weer zijn gang. U zult begrijpen dat dit toestel mij na aan het hart ligt.”

Na een minder vleiende opmerking over hoogglanzende modellen, waarvan we publicatie achterwege zullen laten, besluit onze lezer:

„Ik zou willen sluiten met U nogmaals te verzoeken mij de beschrijving te lenen, zodat ik in staat zal zijn het apparaat verder uit te breiden, ook tot meerdere glorie van Uw vooroorlogse producten, die U toch zeker na aan het hart moeten liggen.”

Volgde ondertekening.

Verbaast het U nog te horen, dat het verlangde binnen een week per post werd bezorgd? Ons niet.

¹⁾ Bekende markt te Amsterdam. Red.

een negatief potentiaal gehouden collector aangetrokken. Een kleine basisstroom is voldoende voor een relatief grote collector-stroom. De stroomversterkingsfactor van de transistor is de verhouding tussen de collector- en de emitterstroom dus

$$\alpha = \frac{I_c}{I_e}$$

De werking van een npn-transistor is identiek bij omgekeerde polariteit van de spanningsbron.

WERKING VAN DE BESTUURBARE GELIJKRICHTER

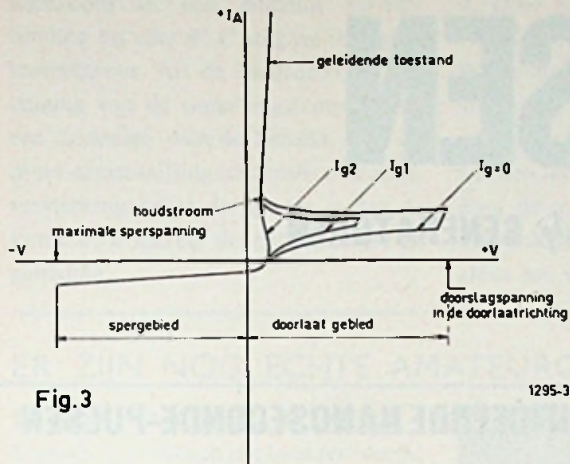
De bestuurbare gelijkrichter heeft de samenstelling pnpn. We kunnen ons deze samenstelling vervangen denken door twee samengevoegde transistoren één van het pnp-type en één van het npn-type. Figuur 2 illustreert hoe beide transistoren met elkaar zijn doorverbonden.

In de pnpn-samenstelling ontdekken we een bistabiele schakeling. Normaal verkeert de bestuurbare gelijkrichter in de spertoestand. Als we aan de ontsteek-electrode een stroom toevoeren, zal in eerste instantie de npn-samenstelling gaan geleiden. Ten gevolge van deze geleiding gaat de pnp-transistor stroom trekken, waardoor de basisstroom van de npn-transistor verder toeneemt. De beide transistoren tenslotte sturen elkaar volledig in verzadiging. De pnpn-samenstelling gedraagt zich dan als een zeer lage weerstand.

Wegens het lawine-effect, dat bij de omslag plaats vindt, schakelt een bestuurbare gelijkrichter snel van de spertoestand in de doorlaattoestand. De gelijkrichter komt weer in de spertoestand terug als de stroom in het bi-stabiele element daalt beneden een bepaalde waarde, de houdstroom genaamd.

Voor de pnp-transistor in het vervangingsschema van fig. 2c en fig. 2d geldt:

$$I_{c1} = \alpha_1 I_A$$



I-V karakteristiek van een bestuurbare gelijkrichter. $I_g 0, 1, 2$ is de stroom die aan de ontsteek-electrode wordt toegevoerd.

1295-3

Voor de npn-transistor in het vervangings-schema:

$$I_{C2} = \alpha_2 I_A$$

Hieruit volgt, dat $I_A = \alpha_1 I_A + \alpha_2 I_A + I_{CX}$, waarbij I_{CX} de lekstroom is van de pn-verbinding in het midden van de samenstelling.

Na rangschikking en oplossing volgt hieruit:

$$I_A = \frac{I_{CX}}{1 - (\alpha_1 + \alpha_2)}$$

Wanneer $(\alpha_1 + \alpha_2) \ll 1$, dan is I_A gelijk aan I_{CX} .

Wordt echter $\alpha_1 + \alpha_2$ gelijk aan 1, dan wordt $I_A = \infty$ en dit betekent, dat de pnpn-samenstelling in de geleidende toestand komt. In de sper-toestand, vloeit zoals uit bovenstaande relaties blijkt slechts de lekstroom I_{CX} . Bestuurbare gelijkrichters kunnen ook op een andere wijze dan met de ontsteek-electrode in geleiding komen. Er zijn de volgende mogelijkheden:

1. Door verhoging van de anode-kathodespanning

Door verhoging van de anodespanning kan bij het overschrijden van de maximaal toelaatbare waarde van deze spanning een spontane vrijmaking van ladingsdragers plaatsvinden. We kennen dit effect ook bij de transistor als het lawine-doorslag-effect (avalanche breakdown).

Het is duidelijk, dat als gevolg van dit lawine-effect de transistoren, waaruit we de pnpn-samenstelling vervangen

kunnen denken, een zodanige instelling verkrijgen, dat $\alpha_1 + \alpha_2$ groter wordt dan 1 en de diode zal gaan geleiden.

2. Door een plotselinge anodespanningsverandering

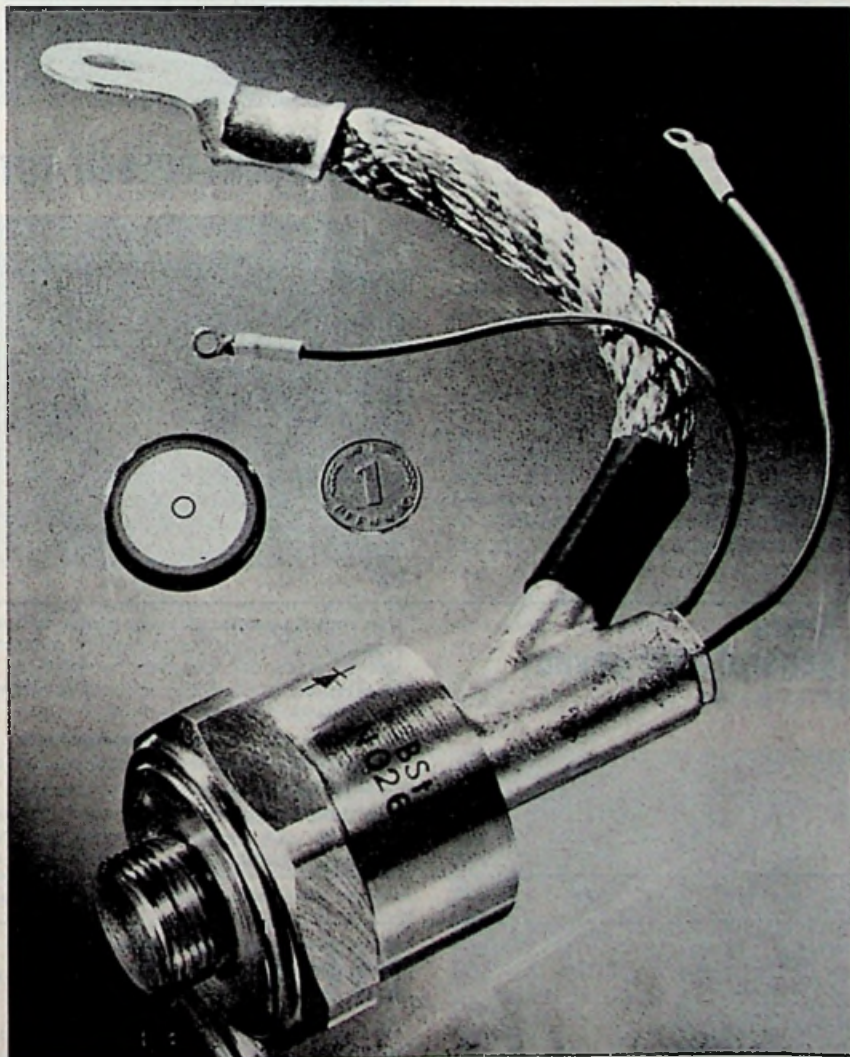
Iedere pn-verbinding heeft capaciteit. Hoe groter het gebied van de verbindingen, hoe groter de capaciteit.

Als een spanningsprong plotseling aan de anode optreedt, zal er een laadstroom i willen vloeien van kathode naar anode om de eigencapaciteit van de diode op te laden ($i = C \cdot dv/dt$).

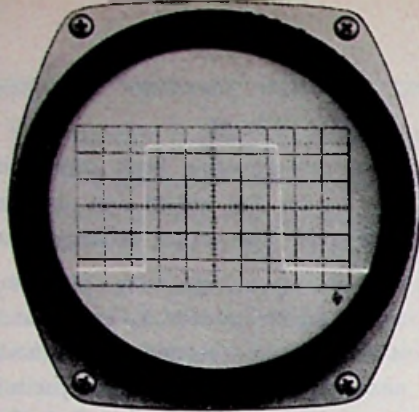
Als de laadstroom voldoende groot is om de beide transistoren een instelling te geven, zal ook hierbij de diode in geleiding komen.

3. Door een temperatuurverandering

Bij hoge temperaturen verdubbelt de




Siemens bestuurbare gelijkrichter 900V-240A



ONVERVORMDE

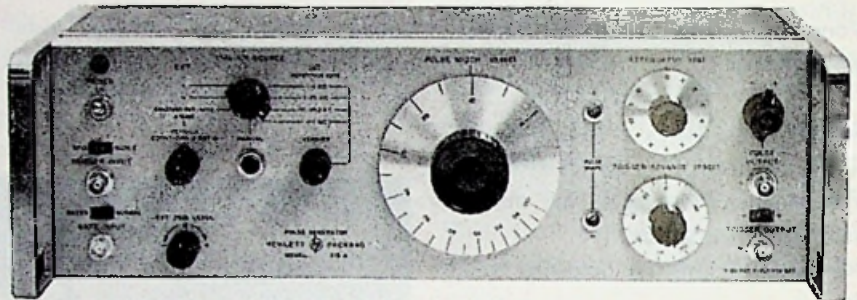
PULSEN

MET DE NIEUWE  GENERATOREN

Bovenstaande foto laat de uitgangspuls van de 214A zien, op de 175A Universele Oscillograaf.

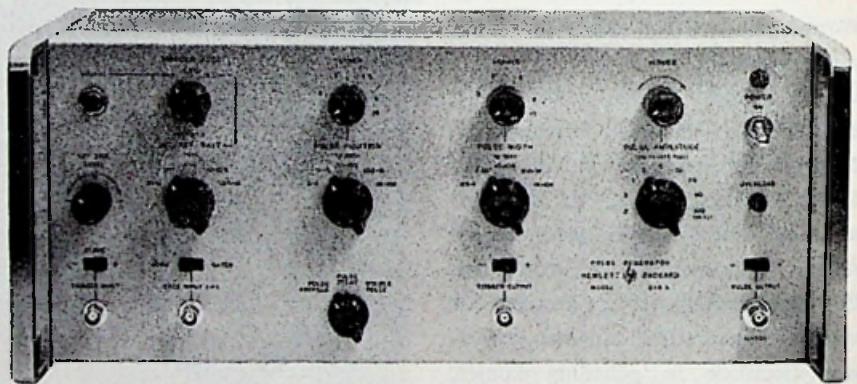
VOLLEDIG GESPECIFICEERDE NANOSECONDE-PULSEN 215A

Positieve- of negatieve pulsen met een amplitude van 10 Volt over 50 ohm en een stijg- en valtijd van 1 nanoseconde. De pulsbreedte is continu instelbaar tot 100 nanoseconden. Herhalingsfrequenties van 100 Hz tot 1 MHz (interne triggering); tot 10 Hz met externe triggering.
Prijs: f 8620,-



VERMOGENSPULSEN TOT 200 WATT 214A

Positieve- of negatieve pulsen leveren 2 ampère in 50 ohm; herhalingsfrequenties tot 1 MHz; stijg- en valtijd 10 tot 15 nanoseconden; continu instelbare pulsbreedte van 50 nanoseconden tot 10 msec.
Prijs: f 4125,-



Beide generatoren geven:

Een volledig gespecificeerde pulsvorm onder alle omstandigheden. Zelfs met wijd uiteenlopende herhalingsfrequenties en pulsamplituden zijn de eigenschappen zoals stijg- en valtijd, overshoot, pershoot, pulshoogte variaties en jitter volledig gedefinieerd. Het observeren van de uitgangspuls is niet nodig. Meer overtuigend testen met pulsen is nu mogelijk.

Constante 50 ohm uitgangsimpedantie. Bij het testen in 50 ohm systemen, worden verwarrende reflecties voorkomen, daar alle reflecties van de belasting volledig worden geabsorbeerd.

Veelzijdige triggering: Verschuiving van de puls voor of na het triggersignaal is continu instelbaar. De instellingen van triggerniveau en flank voorkomen de behoefte van externe meetapparatuur. Pulstreinen en enkelmalige pulsen zijn mogelijk.

Prijzen en specificaties kunnen zonder voorafgaande kennisgeving gewijzigd worden.

HEWLETT-PACKARD

Hoofdkantoor in de U.S.: Palo Alto (Calif.); Hoofdkantoor voor Europa: Genève (Switzerland); Fabrieken in Europa: Bedford (GB), Böblingen (Germany)
Inlichtingen, Verkoop en Service voor Benelux:

HEWLETT-PACKARD BENELUX NV

23, BURG. ROELLSTRAAT
AMSTERDAM W.
TEL. 13 28 98

VOOR BELGIE:
20-24, RUE DE L'HOPITAL
BRUXELLES, TEL. 11 22 20



lekstroom in een silicium pn-verbinding bij elke 8° C stijging in lagertemperatuur. Als de lekstroom bij een stijging van de omgevingstemperatuur een zodanige waarde bereikt, dat de pnpn-samenstelling een totale α -stroomversterking krijgt die groter is dan 1, komt ook hierbij de gelijkrichter in geleiding.

4. Door fotonen op een pn-verbinding te laten inwerken

We hebben hier hetzelfde verschijnsel als bij de foto-transistor. Door fotonen op de verbinding te laten inwerken, worden ladingsdragers geïnjecteerd, die door de transistorwerking in de pnpn-samenstelling worden versterkt. Er is aldus een voorwaarde voor een lawine-

effect ontstaan die de doorlaatweerstand van de diode tot een lage waarde doet dalen. In het volgend nummer zullen we enige karakteristieke grootheden van silicium bestuurbare gelijkrichters bespreken, terwijl voorts enige interessante toepassingen aan de orde zullen komen.

ER ZIJN NOG ECHE AMATEURCLUBS

BEZOEK AAN O.S.B. BRUGGE

Evenals in praktisch elk land ter wereld zijn de radiozendamateurs ook in België gegroepeerd in een unie: de U.B.A. (Unie der Belgische Amateurs). Er zijn zowat 1000 leden, verspreid over Vlaanderen en Walonie. Alhoewel een amateur met om het even wie van zijn collega's in de wereld contact kan krijgen, zou hij er toch graag ook eens persoonlijk in levende lijve kennis mee maken. Om dit te verwezenlijken hebben de verschillende amateurs uit een zelfde streek zich nog eens gegroepeerd om regelmatig vergaderingen te houden in een of ander lokaal (meestal een herberg want electronica alleen is niet genoeg om de dorst te laven).

De grootste club in België is die in Brugge. De kenletters zijn: O.S.B. Aan deze club hebben we een bezoek gebracht. De voorzitter van deze club; de heer Lonke, een rasechte amateur, die bovendien nog een radiozaak in het Brugse bezit, leidde ons rond.

De club bezit ca 105 leden wat ruim 10% is van de ganse U.B.A., hetgeen wel merkwaardig mag worden genoemd. In 1962 gesticht bezit zij nu reeds een lokaal en instrumentarium ter waarde van ca f 7000. Het clubhuis hebben ze zelf gebouwd op een versleten maar grote zolder (het water sijpelde binnen langs de dakpannen). Er bevinden zich drie lokalen plus een rommelzoldertje: een vergaderzaal met bar, een klaslokaal en een laboratorium. Onze inte-



Leslokaal

resse ging uit naar die twee laatste. Het laboratorium is ingericht met een 20-tal meetapparaten, opgesteld op werkbanken tegen de muren. Tegen een van de wanden is een controlestation gebouwd, dat bestaat uit een groot aantal uitschuifbare eenheden. Dit station is wellicht het interessantste wat deze club zich gebouwd heeft. Het bezit zelfs een panoramische ontvanger. Het is de bedoeling om vanuit dit lab zoveel mogelijk metingen te doen om een uitzending zo goed mogelijk te kunnen beoordelen. Volgende metingen kunnen tamelijk nauwkeurig worden gedaan: - veldsterkte in μV - frequentie (op 0,01%) - modulatie diepte (op 10%) - bandbreedte - stabiliteit - eenzijdigheid - draaggolffonderdrukking bij SSB - frequentie van de toonmodulatie - harmonischen van een uitzending. Sommige toestellen kunnen ook gebruikt worden als didactisch materiaal voor het klaslokaal.

De O.S.B. bestaat uit 2 afdelingen: - zend/ontvang amateurs - modelbesturing.

Het lab is voor groep 1 en voorlopig ook nog voor de modelbesturing, want er is een tweede laboratorium in aanbouw speciaal voor afstandsbesturing en transistoren. Het doel van de club is het inrichten van vergaderingen, filmavonden, voordrachten en cursussen zenden en ontvangen.

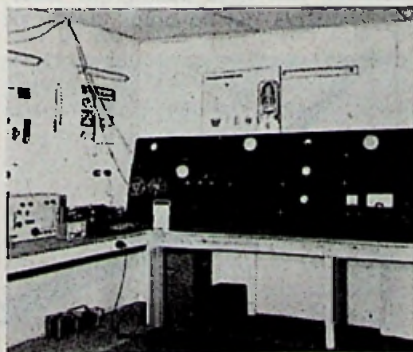
Het lab is bedoeld als hulpmiddel voor de amateur. Elk lid mag een of ander meettoestel meenemen naar huis voor

een week. Ook kan hij terplaatse zijn metingen doen.

Het lab heeft nog een tweede, ons inziens belangrijker doel; de club geeft zelf bouwdozen uit (o.a. een 2 m converter), die in het lab worden ontwikkeld, terwijl er eveneens de theorie uit de lessen in praktijk wordt omgezet. Verder test men er schakelingen uit tijdschriften (ook *RF*) om te zien of de waarde ervan overeenkomt met hetgeen in de publicatie wordt gezegd. Bijzonder interessant en uniek in België vonden wij de lessen die worden gegeven ter voorbereiding op het examen van de P.T.T. voor zendamateur. Deze lessen staan op het peil van een technische school. Er bestaat dan ook een cursus van een 150-tal bladzijden. De activiteiten van de O.S.B. zullen U nu wel duidelijk geworden zijn. Nochtans komen nog andere activiteiten aan bod. Voor de kinderen van de leden wordt jaarlijks een St.-Niklaas feest gegeven. Bij geboorten en huwelijken worden geschenken aangeboden. Aan officiële instanties zoals het Rode Kruis en het Nationaal Noodnet wordt hulp verleend. Zelfs bij het T.V.-spel „Een tegen allen” werd de stad Brugge belangrijk geholpen met het doorseinen van berichten. Voor 1965 zijn gepland de aankoop van: een wobulator, LC-brug plooi bank en een boom machine.

Dat de heer Lonke vol optimisme was voor de komende jaren kunnen we volkomen begrijpen, en de grootste club voor amateurs (in kwantiteit zowel als in kwaliteit) heeft daar alle reden voor.

L. DE CEUSTER



Het lab met een 20-tal meetapparaten



Zelfgemaakte vergaderzaal met bar

THERMOFIT

NIEUWE ONTWIKKELING OP HET GEBIED VAN KRIMPKOUS

Ingenieursbureau Koning en Hartman heeft een geheel nieuwe ontwikkeling op het gebied van krimpkaus. Dit materiaal, Thermofit genaamd, is door de Amerikaanse firma Raychem Corporation omstreeks 1957 bij onderzoeken ten behoeve van de atoomfysica, min of meer toevallig ontdekt. Deze ontdekking hield, eenvoudig gezegd, in, dat er een aantal plastics zijn die door bestraling met bètastralen, hun molecuulstructuur wijzigen. Alle plastics namelijk bestaan uit een verzameling moleculen, welke op bepaalde plaatsen met elkaar zijn gekoppeld. Door de genoemde bestraling is het mogelijk om naast deze reeds aanwezige knooppunten, nog een aantal bindingen aan te brengen welke wel kruisverbindingen of intermoleculaire verbindingen genoemd worden.

1. VERVAARDIGING VAN THERMOFIT

Zoals in de inleiding reeds werd gesteld, zijn plastics opgebouwd uit een aantal zeer ingewikkeld samengestelde moleculen, die op een aantal plaatsen in de vorm van kristalvormige knooppunten aan elkaar zijn gekoppeld (zie figuur 1). Als gevolg van de bestraling met bèta-stralen, ontstaan er op een wijze die hier niet nader behandeld zal worden, tussen de moleculen nieuwe bindingen, namelijk de kruisverbindingen; zie fig. 16. Wanneer deze toestand is bereikt, wordt het materiaal verhit tot een temperatuur welke hoger is dan die van het smeltpunt van de kristal-

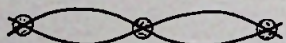


Fig. 1a Moleculaire binding zonder β -bestraling



Fig. 1b Moleculaire binding na β -bestraling

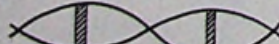


Fig. 2 Moleculaire binding na β -bestraling en verhitting

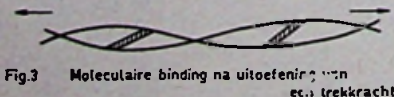


Fig. 3 Moleculaire binding na uitoefening van een trekkracht

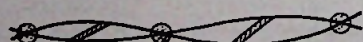


Fig. 4 Moleculaire binding na afkoeling

vormige knooppunten, hetgeen tot gevolg heeft, dat de koppeling op die plaatsen niet langer meer aanwezig is (figuur 2). De moleculen worden nu nog uitsluitend door de kruisverbindingen bijeen gehouden.

Vervolgens wordt het materiaal, dat mechanisch belangrijk minder sterk is geworden, vervormd, zodat de kruisverbindingen tussen de moleculen een zodanige stand in zullen nemen, dat ze als gevolg van verlenging onder spanning worden gebracht (figuur 3). Bij deze vervorming van het materiaal wordt er voor gezorgd, dat het de vorm verkrijgt die uiteindelijk in de toekomst wordt vereist.

Het op deze wijze vervormde materiaal laat men vervolgens afkoelen, waardoor de kristalvormige knooppunten tussen de moleculen weer op zullen treden en het materiaal weer hard doen worden. Zo ontstaat voor de opbouw van de moleculen de voorstelling uit figuur 4. De door de bestraling veroorzaakte kruisverbindingen zijn nu als het ware onder een zekere spanning in de moleculen aanwezig.

Het op deze wijze verkregen materiaal wordt in de handel gebracht. Door het nu wederom te verhitten tot een temperatuur boven die van het smeltpunt van de kristallen zullen de knooppunten weer los geraken en kunnen de kruisverbindingen, onder invloed van de erin aanwezige spanning, terugspringen in de oorspronkelijke stand, welke ook na afkoeling wordt behouden. Immers, er wordt nu geen mechanische kracht meer op uitgeoefend. Door dit proces zal het materiaal zeer goed in staat zijn, om bepaalde profielen feilloos te kunnen volgen, en zo een goede afdichting te waarborgen.

2. ENIGE EIGENSCHAPPEN

Zoals uit het voorgaande volgt, en zoals trouwens ook bekend verondersteld mag worden van andere soorten reeds in de handel te verkrijgen krimpkaus, is een van de belangrijkste eigenschappen van krimpkaus de mate waarin dit krimpen plaats vindt. Deze eigenschap, aangeduid als de „krimpfactor” is voor de meeste tot nu toe bekende soorten ongeveer $\frac{2}{3}$, dat wil zeggen, dat de afmeting van het materiaal, bijvoorbeeld de diameter van kous, na de verwarming ongeveer $\frac{2}{3}$ is van de oorspronkelijke diameter. De krimpfactor van het ther-

mofit daarentegen, heeft een waarde van $\frac{1}{2}$ tot $\frac{1}{5}$.

Een andere belangrijke eigenschap van krimpkaus is de mechanische sterkte en de weerstand tegen hoge temperaturen. Het eerste aspect hiervan spreekt wel voor zichzelf, het tweede is van belang bijvoorbeeld op plaatsen waar nog moet worden gesoldeerd. Proeven hebben aangetoond, dat het thermofit in staat is om temperaturen tot ongeveer 300°C zonder merkbare beschadigingen te verdragen.

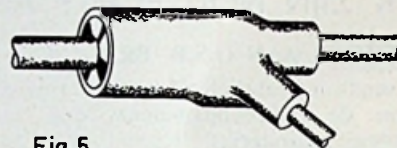


Fig. 5

1298-2

3. TOEPASSINGEN VAN THERMOFIT

Behalve het gewone krimpkaus komen er vele vormen voor, waardoor het mogelijk is, om voor vrijwel elk doel een passend model te vinden. Zo bestaat het model dat dient als afdichting van een overgang van een bepaalde diameter naar een kleinere, al dan niet van een of meerdere spuitstukken voorzien (figuur 5).

Verder is een belangrijk deel van de voorkomende vormen bedoeld voor de afwerking van allerhande soorten kabels en testsnoeren, waarvan onder meer in figuur 6 een voorbeeld is weergegeven.

Nog een toepassing welke zeker niet onvermeld mag blijven is die, welke gebruikt wordt voor de verbinding van draden uit bijvoorbeeld een draadboom. Het is namelijk altijd een probleem geweest om een defecte draadboom weer te herstellen of bijvoorbeeld te verlengen door er een stuk tussen te lassen. Ieder van de draadjes moet dan namelijk eerst worden voorzien van een stukje kous, waarna de beide einden aan elkaar konden worden gesoldeerd. Deze methode had twee belangrijke nadelen, namelijk dat de breuk tussen de

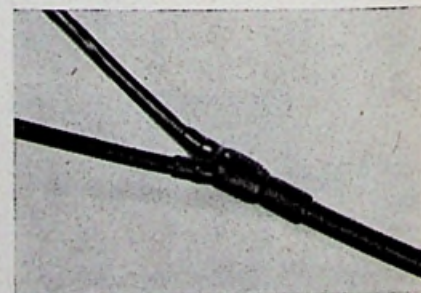


Fig. 6

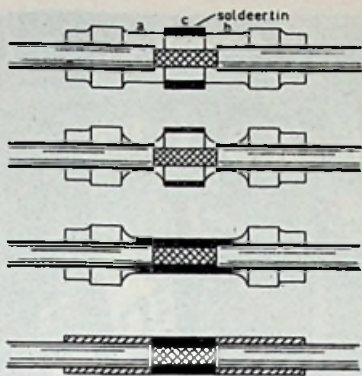


Fig. 7

*298-3

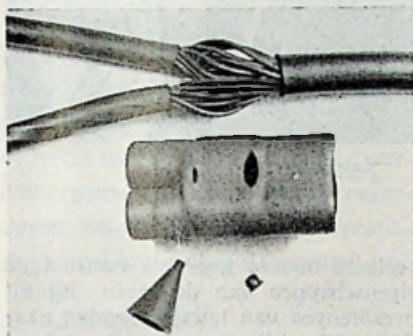


Fig. 8

beide stukken vrij groot moest zijn om het isolatiekousje te kunnen aanbrengen, hetgeen weer bezwaren opleverde bij de verdere afwerking van de kabel.

Bovendien bleek vaak dat het solderen van de draadeinden niet zonder beschadigingen van de isolatie van de draden kon worden uitgevoerd. Aan al deze bezwaren wordt tegemoet gekomen door de toepassing van een zogenaamde „solder sleeve”, waarvan de doorsnede in figuur 7 is getekend.

Een dergelijke sleeve bestaat in feite uit drie delen, namelijk de twee afdichtingsringen a en b, welke bij verwarming het eerst om de draad krimpen. Hierdoor wordt als het ware een kamertje gevormd, waarbinnen zich de ring c bevindt. Deze ring bestaat uit soldeertin, welke zal smelten, wanneer de las langer wordt verwarmd. De reeds gekrompen ringen a en b zorgen er hierbij dus voor, dat de gesmolten soldeertin niet weg kan vloeien. Tot slot zal ook de buitenmantel van de sleeve krimpen en het geheel op afdoende wijze afschermen. Men ziet dus wel, dat op deze wijze alleszins tegemoet is gekomen aan de beide eerder genoemde bezwaren van de oude methode.

Tot slot is in figuur 8 nog een voor-

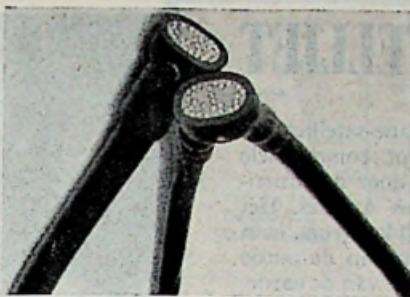


Fig. 9

beeld gegeven van een verdeelstuk, dat wordt toegepast, wanneer een kabel in twee takken wordt gesplitst. In het midden van de figuur is dit thermofit-verdeelstuk aangegeven in de vorm welke het bezit, voordat het is gekrompen. In dit materiaal ziet men

twee gaten aangebracht en deze dienen om, nadat het verdeelstuk zijn uiteindelijke vorm heeft aangenomen, met behulp van het trechttertje een of andere vulstof in de ontstane ruimte te spuiten, zodat vochttaantasting volkomen uitgesloten is. In figuur 9 is een dergelijk verdeelstuk na een volledige behandeling doorsneden, waarbij duidelijk is te zien, hoe de draden in het verdeelstuk liggen en hoe deze door de vulmassa op hun plaats worden gehouden.

4. SLOTOPMERKINGEN

In dit artikel is getracht in het kort een overzicht te geven van een aantal van de meest interessante toepassingen van dit nieuwe product, waarvan ongetwijfeld nog vele andere toepassingen mogelijk zullen zijn.



Wij zoeken contact met
gegadigden voor een

TECHNISCH COMMERCIELE FUNCTIE

op de Service-afdeling van een grote exportonderneming
op het gebied van radio en televisie.

Voor deze functie wordt gedacht aan een technische jongeman, die zijn praktische ervaring op het gebied van radio en TV heeft verkregen hetzij door een middelbaar technische opleiding, hetzij door eigen liefhebberij.

Behoorlijke kennis van de Engelse en Franse taal in woord en geschrift is vereist.

U kunt schriftelijk solliciteren bij onze afdeling Personeelszaken of mondeling na een telefonische afspraak met genoemde afdeling (no. 81.41.61).

SIERA RADIO N. V.

BEZUIDENHOUTSEWEG 161 - DEN HAAG

TEL. (070)-814161

EARLY BIRD SATELLIET

De „Early bird” is de eerste communicatie-satelliet ter wereld welke uitsluitend bestemd is voor commerciële doeleinden. Deze satelliet is gebouwd door de Amerikaanse Hughes Aircraft Company te Los Angeles. Het gehele ruimteschip, dat slechts ongeveer 50 kg weegt, is in een baan gebracht op ongeveer 36 000 km van de aarde en wel met een snelheid, even groot is als die van de aarde.

Het gevolg hiervan is, dat de satelliet als het ware stil staat ten opzichte van de aarde. Deze plaats is ergens tussen Amerika en Europa, boven de Atlantische Oceaan.

De satelliet maakt een verbinding tussen beide werelddelen mogelijk over 240 vierdraads telefoonkanalen of door middel van televisie-overdracht. Bovendien kan op elk van de kanalen, gelijk met een telefoongesprek, een telexbericht worden overgebracht.

In fig. 1 is de satelliet voorgesteld bij een beproeving van het antenne-systeem. Hiertoe is hij op het dak van de fabriek gemonteerd. In verband met de omstandigheden in de ruimte, is het bovendien nodig, dat de apparatuur grondig werd gecontroleerd in een ruimte, waarin de druk zeer laag is, overeenkomstig de druk, zoals deze in de ruimte heerst. Een voorstelling van een dergelijke testmethode is in fig. 2 aangegeven.

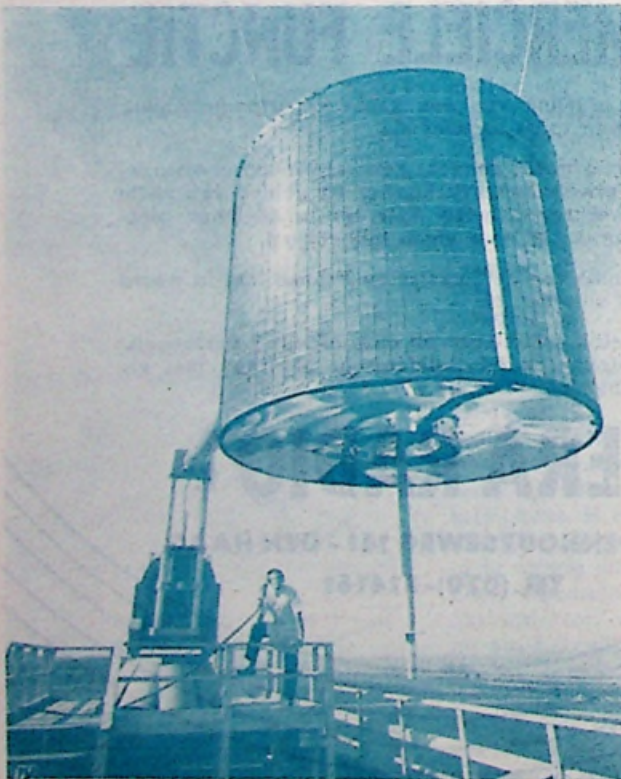
Een andere interessante ontwikkeling van dezelfde fabriek is een ruimteschip, speciaal ontworpen voor de waarneming van de maan. Zoals bekend is het noodzakelijk, dat men over zo veel mogelijk gegevens van het maanoppervlak moet beschikken alvorens het verantwoord is om er mensen te laten landen. In het kader van deze onderzoeken zal het genoemde

ruimteschip tegen het eind van 1965 in de ruimte worden gebracht. Na een vlucht van ongeveer 64 uur zal het dan op de donkere zijde van de maan landen met een snelheid van 10 tot 16 km per uur, ongeveer de snelheid waarmee een man aan een parachute op aarde neerkomt. Tijdens zijn landing zal deze waarnemer televisiebeelden uitzenden naar de aarde, evenals een hoe-

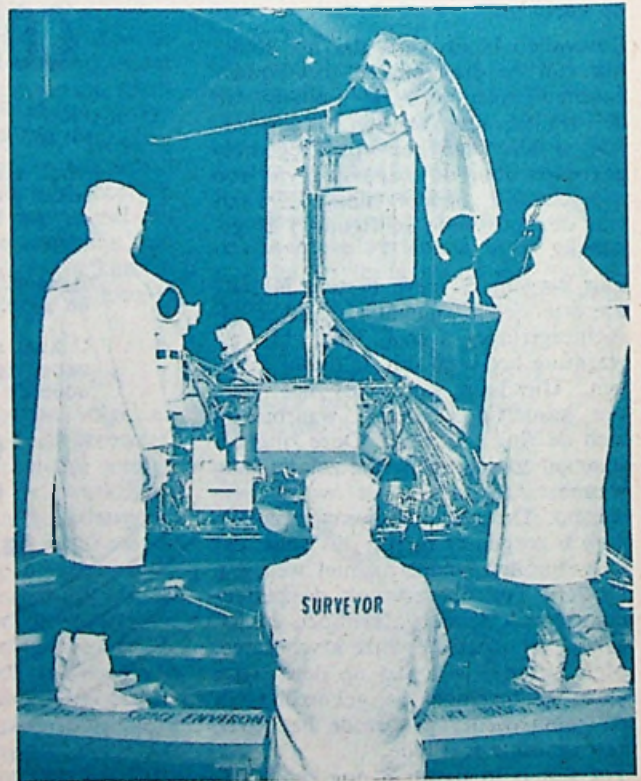
veelheid andere gegevens omtrent de eigenschappen van de maan. Bij dit overbrengen van televisiebeelden naar de aarde wordt ongeveer elke 3,6 seconde een opname gemaakt, zodat er zo'n 1000 opnamen per uur op aarde kunnen worden ontvangen. In fig. 3 is een dergelijk ruimtetoestel te zien, eveneens in een testopstelling in een lage-druk-ruimte.



Figuur 2



Figuur 1



Figuur 3

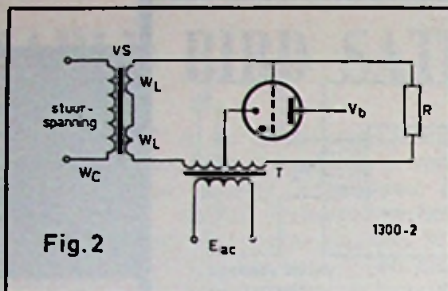


Fig. 2

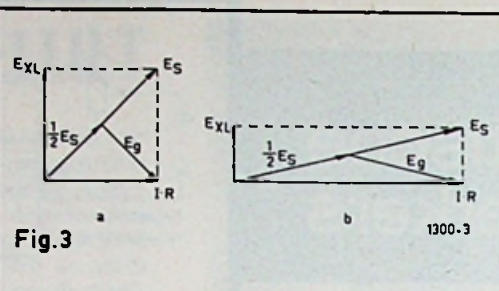


Fig. 3

Fig. 2. Schakeling van een verzadigingsspoel voor de sturing van een thyatron.

Fig. 3. Vectorische voorstelling van de thyatron: a) zonder stuurstroom b) met stuurstroom.

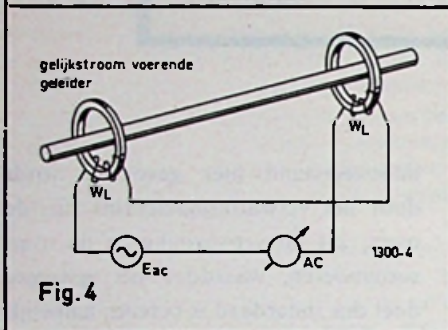


Fig. 4

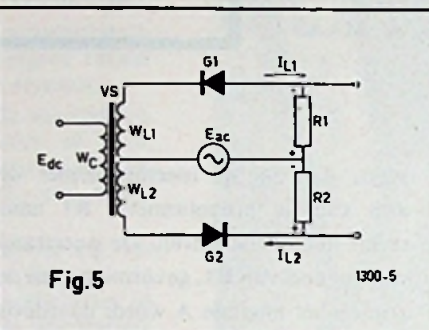


Fig. 5

Fig. 4. Meting van een gelijkstroom met behulp van een verzadigingsspoel.

Fig. 5. Schema van een door gelijkrichters gepolariseerde verzadigingsspoel.

als gevolg van het feit, dat van beiden de weerstanden gelijk zijn en de beide vectoren even groot zijn. De resulterende vector stelt dan de spanning voor over de serie-schakeling van de beide elementen. Deze spanning echter is tevens de spanning welke door de secundaire winding van de voedings-transformator T1 wordt geleverd. Voor de sturing van de thyatron is slechts de spanning $E_s/2$ beschikbaar, zodat de spanning E_g aan het stuurrooster van de buis wordt gevormd door de vectoren $E_s/2$ en IR .

Uit het vectordiagram is dan te zien, dat deze roosterspanning 90° najlt op de voedingsspanning. De anodespanning van de thyatron wordt eveneens uit deze voedingsspanningsbron verkregen, zodat de roosterspanning ook ten opzichte van de anodespanning 90° najlt. Dit heeft tot gevolg, dat de ontsteking van de thyatron pas plaats vindt nadat de betreffende halve periode over een hoek van minstens 90° is verlopen, waardoor de gemiddelde anodestroom van de thyatron betrekkelijk laag zal zijn.

Wordt in een andere situatie aan de stuurwinding van de verzadigingsspoel een spanning aangelegd, dan wordt de impedantie van de belastingswinding van deze spoel aanzienlijk

kleiner, bijvoorbeeld $2,5 \text{ k}\Omega$. Dit betekent, dat de spanningsvector van de spoel met ongeveer een factor 4 kleiner is geworden, terwijl de vector IR gelijk is gebleven. In het vectordiagram b is aangegeven, dat de fasehoek tussen de stuurroosterspanning en de anodespanning van de buis kleiner is geworden, waardoor de buis op een vroeger tijdstip reeds zal ontsteken.

Op deze wijze kan dus door een betrekkelijk kleine verandering van de stuurstroom, de anodestroom van de thyatron worden beïnvloed, immers in het laatste geval zal de anodestroom groter zijn dan in het eerstgenoemde, omdat de ontsteking hier vroeger plaats vindt. De op deze wijze geregelde anodestroom kan onder meer bij de sturing van een electromotor worden toegepast, bijvoorbeeld bij de regeling van het aantal omwentelingen ervan.

4. TOEPASSING BIJ GELIJKSTROOMMETINGEN

De verzadigingsspoel kan onder meer worden toegepast voor de meting van grotere gelijkstromen. De schakeling, welke ontwikkeld is door Kramer, is gegeven in figuur 4, waarbij rondom de stroomvoerende geleider twee kernen zijn aangebracht. Op elk van deze

kernen is een deel van de belastingswinding gelegd en aangesloten op een wisselspanningsbron. De geleider zelf fungeert daarbij als stuurwinding. Wanneer nu door de geleider een gelijkstroom vloeit, zal er rondom deze draad een electro-magnetisch veld ontstaan, waardoor de instelling van het werkpunt op de magnetiseringskromme van de beide kernen wordt verkregen (zie hiervoor ook deel 1).

Veronderstel nu, dat op een bepaald ogenblik de stroomsterkte door de draad groter wordt, dan neemt de impedantie van de belastingswinding af, de belastingsstroom wordt groter en de ampèremeter in het belastingscircuit zal een grotere waarde aanwijzen.

Op deze manier is het dus eenvoudig mogelijk, om de ijking van de ampèremeter zodanig te maken, dat de aanwijzing ervan een directe maat is voor de stroomsterkte, welke door de geleider vloeit. Een voordeel van deze meetmethode is, dat de stroomsterkte in het belastingscircuit tussen vastbepaalde grenzen varieert, hetgeen inhoudt, dat er nooit sprake kan zijn van een overbelasting van de meter.

Uit deze beschrijving kan de conclusie worden getrokken, dat door deze ont-wikkeling van de verzadigingsspoel als het ware een gelijkstroomtransforma-

tor is ontstaan. In deze meetschakeling namelijk vervult de verzadigingsspoel dezelfde functie als de meettransformator bij het meten van wisselstromen.

5. TOEPASSING ALS POLARITEIT-GEVOELIG ELEMENT

Uit het voorgaande is gebleken, dat de verzadigingsspoel niet afhankelijk is van de polariteit van de stuurstroom. Omdat er echter omstandigheden denkbaar zijn, waarbij het systeem wel afhankelijk moet zijn van de polariteit van het stuursignaal, is er een schakeling ontwikkeld, welke enige overeenkomst heeft met het principe van de discriminator. In figuur 5 is het principieschema van een dergelijke schakeling weergegeven, waarbij twee gelijkrichtelementen in serie met de beide helften van de belastingswikkeling zijn geschakeld.

Gedurende de ene halve periode van de voedingswisselspanning vloeit dan de stroom door de wikkeling WL_1 , in de volgende halve periode door de wikkeling WL_2 . Het gevolg hiervan is, dat over elk van de beide belastingsweerstand R_1 en R_2 een spanning ontstaat waarvan de polariteit in de figuur is aangegeven. De uitgangsspanning van deze schakeling is dan gelijk aan $I_L (R_1 + R_2)$, als aangenomen wordt dat de stromen I_{L1} en I_{L2} aan elkaar gelijk zijn.

Bovendien is het gevolg van de aanwezigheid van de beide gelijkrichters dat de stroom door de beide belastings-

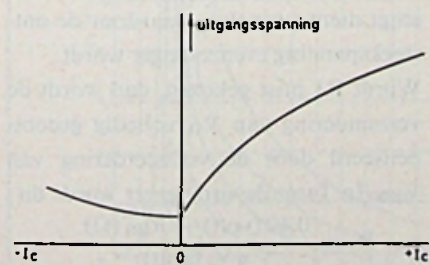


Fig. 6 1300-6

De uitgangsspanning van fig. 5 als functie van de stuurstroom.

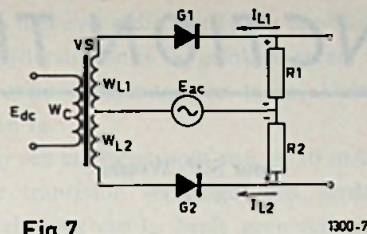


Fig. 7 1300-7

Schema van een verbeterde uitvoering van een door gelijkrichters gepolariseerde verzadigingsspoel.

wikkelingen in dezelfde richting vloeit. De impedantie van de spoel is maximaal wanneer de stuurstroom nul is, in welk geval de spanning over elk der belastingsweerstand minimaal is. Wanneer de stuurstroom daarentegen een zekere waarde aanneemt, zal het van belang zijn te weten, in welke richting deze door de stuurwikkeling vloeit. Is deze richting namelijk gelijk aan die van de stroom door de belastingswikkeling, dan zal de kern betrekkelijk snel in het verzadigingsgebied ingesteld zijn. De impedantie van de spoel wordt aanzienlijk kleiner; de spanning over de belastingsweerstand groter.

Is daarentegen de richting van de stuurstroom tegengesteld aan die van de belastingsstroomsterkte, dan zal de instelling van het werkpunt op de magnetiseringskromme juist verder van het verzadigingsgebied worden verwijderd. De spanning over de belastingsweerstand zal dan ook hoegenaamd niet veranderen ten opzichte van de waarde die de spanning bezit, wanneer de stuurstroom nul is. Uiteraard zal deze spanning wel iets toenemen, doch dit is zeer weinig.

Op deze wijze is dus een schakeling verkregen, welke inderdaad gevoelig is voor de polariteit van de stuurstroom hoewel de bruikbaarheid ervan nog beperkt is. Men ziet namelijk in het vectordiagram (figuur 6) dat de polariteit van de uitgangsspanning van de schakeling, gevormd door de spanning over de beide belastingsweerstand, in beide gevallen gelijk is. Weliswaar is de maximale waarde van

deze spanning verschillend, doch dit is pas merkbaar wanneer de spanning ten gevolge van de positieve stuurstroom duidelijk groter is dan de spanning ten gevolge van een negatieve stuurstroom. Hiermede is dus wel aangetoond, dat deze methode niet erg nauwkeurig kan zijn.

Een duidelijk beter resultaat wordt verkregen, wanneer de beide gelijkrichtdioden in gelijke doorlaatrichting worden geschakeld. Bij een dergelijke schakeling (figuur 7) zijn dan de spanningen over de beide belastingsweerstand niet meer gelijk van polariteit doch tegengesteld. Bovendien is de stroom door de beide belastingswikkelingen evenmin gelijk van richting, terwijl er slechts gedurende één halve periode van de voedingswisselspanning stroom door de belastingswikkelingen vloeit.

Is de stuurstroom nul, dan zullen de beide magnetische velden, welke opgewekt worden door de stroom in de beide belastingswikkelingen, elkaar zodanig tegenwerken, dat er geen spanningsverschil over de beide belastingsweerstand aanwezig is.

Is echter de stuurstroom niet nul en heeft deze een bepaalde polariteit, dan zal hierdoor het magnetische veld ten gevolge van een der belastingswikkelingen worden ondersteund. Hierdoor vloeit er een grotere stroom door de betreffende weerstand, waardoor een duidelijk positieve of negatieve spanning aan de uitgang van het systeem ontstaat. Het vectordiagram in figuur 8 laat zien, dat bij deze schakeling inder-

Vervolg op blz. 565

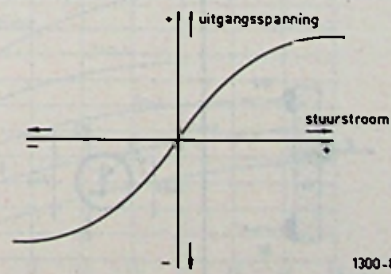


Fig. 8 1300-8

De uitgangsspanning van fig. 7 als functie van de stuurstroom.

DE UNI-JUNCTION TRANSISTOR

ALGEMEEN

De uni-junctiontransistor, ook wel genoemd „dubbele basis transistor” is een halfgeleider met drie aansluitingen: basis 1, basis 2 en een emitter.

Deze UJ-transistor heeft enkele eigenschappen, die zeer verschillen van die van de gewone transistor.

De belangrijkste zijn wel:

- een negatieve ingangskarakteristiek tussen emitter en basis 1, die voor elk exemplaar van één type gelijk is en daarbij ook stabiel blijft bij grote temperatuurverschillen;
- een stabiele ontsteekspanning, die een bepaald gedeelte is van de spanning tussen basis 1 en basis 2;
- een extreem lage ontsteekstroom;
- bestand tegen hoge piekstromen;
- goedkoop in aanschaf (vanaf f 5,—).

Het toepassingsgebied van de UJ-transistor ligt voornamelijk op het gebied van oscillatoren, tijdsschakelaars, spanning- en stroomdetectoren, S.C.R.-ontsteekcircuits en o.a. bistabiele schakelingen.

THEORIE

Fig. 1 laat de opbouw van de UJ-transistor zien. Basis 1 en basis 2 vormen aan beide uiteinden met het N-Silicium een direct contact.

Tussen basis 1 en basis 2 bestaat een weerstand R_{BB} , die gewoonlijk in de grootte-orde van 5 à 10 k Ω ligt. Ergens

door S.P. Wouda

tussen B_1 en B_2 is een laagje P-silicium gediffundeerd. Deze P-N-overgang vormt een diode. De aansluiting met het silicium \bar{I} noemt men de emitter (zie fig. 2). Wanneer B_1 geaard wordt en een positieve spanning V_{BB} aangelegd wordt op B_2 , zal, wanneer er geen emitterstroom loopt, het N-silicium een gewone spanningsdeler vormen.

Een bepaald gedeelte η van V_{BB} zal op de emitteraansluiting staan; η is dan

$$\frac{R_{B_1}}{R_{B_1} + R_{B_2}} \text{ of } \frac{R_{B_1}}{R_{BB}} (I_E = 0)$$

Wanneer de emitterspanning V_{EB1} lager is dan ηV_{BB} , zal de emitterdiode gesperd staan en er zal slechts een zeer geringe lekstroom lopen.

Als V_{EB1} groter wordt dan ηV_{BB} , zal de emitter in voorwaartse richting zijn aangesloten, zodat er emitterstroom kan vloeien.

Deze stroom bestaat voor het belangrijkste gedeelte uit een gatenstroom, die geïnjecteerd wordt in het N-silicium. De gaten bewegen van de emitter door het N-silicium naar basis 2. Deze gatenstroom veroorzaakt een vergroting van de reeds bestaande electronenstroom van basis 1 in de richting van basis 2 en de emitter. Het resultaat is een verkleining van de R_{EB1} , zodat de emitterstroom toeneemt en de R_{EB1} op zijn beurt weer afneemt.

De ingang emitter-basis 1 vormt dus een negatieve weerstand (zie vervangingschema in fig. 2).

De R_{EB1} wordt tenslotte zeer laag en de stroom wordt nu alleen nog maar beperkt door het uitwendig circuit en R_{EB1} . Deze stroom mag bij UJ-transistoren wel 1 à 2 ampère bedragen.

De spanning, waarbij de UJT zal ontsteken: V_{piek} , is gelijk aan $\eta V_{BB} + V_D$.

De waarde voor η bedraagt in het algemeen 0,51-0,82 en de diodespanning V_D : 0,5-0,8 volt afhankelijk van temperatuur en het type transistor. De temperatuurscoëfficiënt van de diode is negatief en bedraagt -2 tot -3 mV/°C.

De temperatuurscoëfficiënt van R_{BB} is echter positief, zodat het mogelijk is de negatieve temp.-coëfficiënt van de emitterdiode te compenseren.

De negatieve temp.-coëfficiënt van de diode heeft tot effect, dat de ontsteekspanning bij hogere temperaturen lager wordt.

Bij een hogere V_{BB} wordt uiteraard de ontsteekspanning ook hoger want $V_p = \eta V_{BB} + V_D$.

Bij hogere temperaturen zal R_{BB} groter worden; als gevolg hiervan zal de basisstroom kleiner worden.

Neemt men in serie met B_2 een weerstand R_1 (fig. 3) op, dan zal een vermindering van de basisstroom een verkleining van de spanning over deze weerstand ten gevolge hebben. V_{BB} stijgt dientengevolge, waardoor de ontsteekspanning evenzo hoger wordt.

Wordt R_1 juist gekozen, dan wordt de vermindering van V_D volledig gecompenseerd door de vermeerdering van V_{BB} . In formulevorm gezet wordt dit:

$$R_1 \approx \frac{0,40 \text{ (volt)} \times R_{BB} (\Omega)}{\eta V_1 \text{ (volt)}} + \frac{(1 - \eta) R_2 (\Omega)}{\eta}$$

waarbij V_1 de voedingsspanning is.

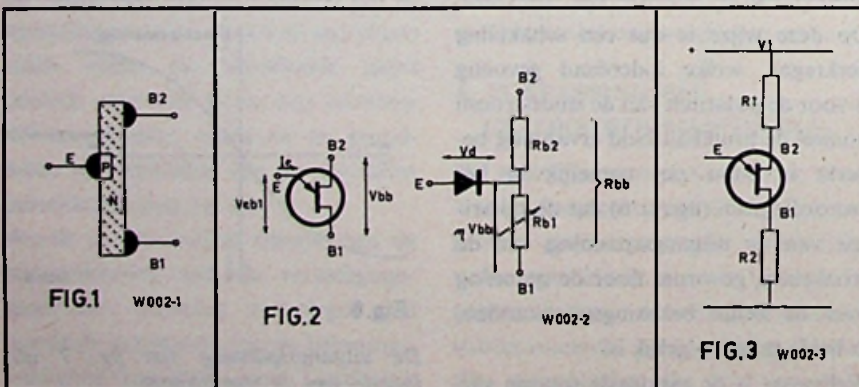


Fig. 4 geeft de stroom-spannings-karakteristiek van de emitter-basis 1 aansluiting [$I_E = f(V_{EB1})$ voor verschillende waarden van V_{BB}].

Fig. 5 geeft de R_{BB} karakteristiek [$I_{B2} = f(V_{BB})$ voor verschillende waarden van I_E].

De karakteristieken gelden voor de transistor 2N492.

Twee punten zijn belangrijk in de karakteristieken, n.l. de ontsteekspanning V_p en de dalspanning V_v . Voor spanningen lager dan V_p spert de emitterdiode; er loopt een zeer kleine negatieve emitterstroom.

Tussen V_p en V_v ligt het gebied van een negatieve weerstand.

Bij grotere emitterstromen wordt de karakteristiek weer positief, de dynamische weerstand bedraagt in dit gebied 5 tot 20 Ω .

Voorts is te zien, dat de weerstand R_{BB} vrijwel constant is bij verhoging van V_{BB} en $I_E = 0$.

De knik in de karakteristiek bij $I_E \neq 0$ wordt veroorzaakt door het doorslaan van de basis 1 — emitterovergang.

Wanneer de transistor niet doorgeslagen is, loopt er bij een bepaalde V_{BB} een zekere stroom I_{B2} .

Slaat de transistor door, dan gaat er emitterstroom lopen, terwijl ook I_{B2} zal toenemen.

Zoals uit fig. 5 blijkt, is de toename van

I_{B2} niet evenredig met I_B ; bij een kleine emitterstroom is I_{B2} gelijk of groter bij grotere emitterstromen is I_{B2} kleiner dan I_B .

Bij een emitterstroom van ± 10 mA is de transistor verzadigd; een verdere verhoging van I_E heeft geen verlaging van V_{EB1} ten gevolge (fig. 4).

SAMENVATTING PARAMETERS

1. R_{BB} of basis-basis-weerstand

R_{BB} is de weerstand, gemeten tussen basis 1 en basis 2 met de emitter open. De temperatuurscoëfficiënt is positief en bedraagt 0,8% /°C.

2. η of inwendige spanningsverhouding

η is het verhoudingsgetal, dat aangeeft welke gedeelte van de V_{BB} op de emitter zal verschijnen, wanneer de emitterstroom nul is of

$$\eta = \frac{V_p - V_D}{V_{BB}}$$

η is constant voor elke V_{BB} over een groot temperatuurgebied.

3. V_p of doorslagspanning

V_p is die spanning, waarbij de emitter/basis 1-overgang doorslaat.

V_p is afhankelijk van η , de V_{BB} en de diodespanning.

De diodespanning V_D bedraagt ongeveer 0,67 volt bij 25°C; de temperatuurscoëfficiënt is negatief en bedraagt 2-3 mV/°C.

4. I_p of doorslagstroom

I_p is de stroom, die minimaal benodigd is om de transistor tot ontsteking te brengen.

I_p is omgekeerd evenredig met de V_{BB} .

5. I_{EO} of emitter-lekstroom

I_{EO} is de stroom, die optreedt, wanneer de emitter gesperd staat en basis 1 niet is aangesloten.

De I_{EO} gedraagt zich op analoge wijze met de I_{CO} van de gewone transistor.

6. V_v of dalspanning

V_v is die spanning, waarbij de ingangsimpedantie 0 Ω is, dus noch negatief, noch positief.

V_v wordt groter bij verhoging van V_{BB} of bij opname van een weerstand in serie met basis 1. V_v wordt kleiner bij verlaging van V_{BB} of bij opname van een weerstand in serie met basis 2.

7. I_v of dalstroom

I_v is de stroom, die optreedt bij de V_v .

I_v wordt groter bij verhoging van V_{BB} en kleiner bij opname van een weerstand in serie met basis 1 of basis 2.

METINGEN

1. Meting van η

Het schema is getekend in fig. 6. De uni-junctiontransistor is direct aangesloten op een voedingspanning van 10 volt en vormt tesamen met R_2 en C_1 een zaagtandoscillator. Wanneer C_1 langzaam wordt opgeladen door R_2

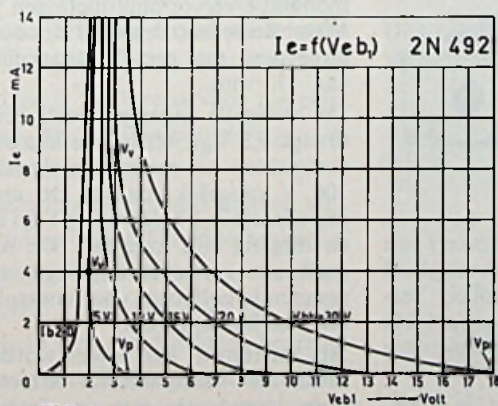


FIG.4

W002-4

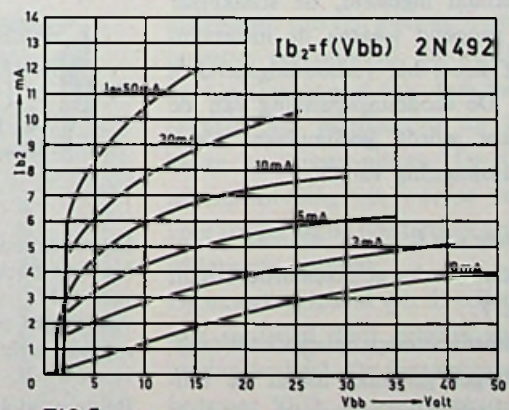


FIG.5

W002-5

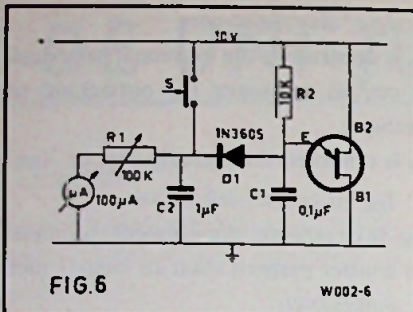


FIG. 6

W002-6

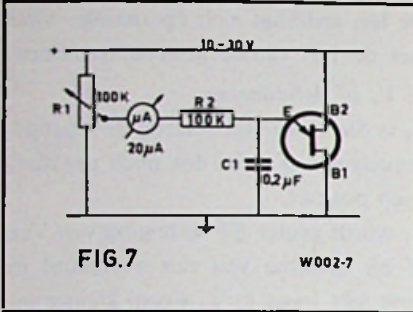


FIG. 7

W002-7

zal op een bepaald moment de ontsteekspanning worden bereikt, de transistor slaat door, waarbij R_2 klein genoeg moet zijn om de I_p te kunnen leveren. De transistor is nu bijna in verzadiging. R_2 kan echter niet de stroom I_p leveren zodat de emitterspanning weer groter wordt; de cyclus herhaalt zich hierna weer. De condities voor oscillatie zijn:

$$\frac{V_1 - V_p}{R_2} > I_p \text{ en } \frac{V_1 - V_v}{R_2} < I_2$$

waarbij V_1 de voedingspanning is. Via diode D, wordt condensator C_2 opgeladen.

Nu wordt eerst de schakelaar S gesloten en de wijzer van de meter op volle schaal ingesteld, de schakelaar wordt geopend waarna de meteraanwijzing direct het verhoudingsgetal η geeft. De diodestapspanning van de transistor wordt geëlimineerd door de stapspanning van D_1 .

2. Meting van I_p .

De I_p kan worden gemeten in het circuit van fig. 7.

De potentiometerspanning wordt langzaam hoger gemaakt totdat de uni-junction transistor ontsteekt, wat kenbaar is aan een plotselinge beweging van de wijzer van de meter.

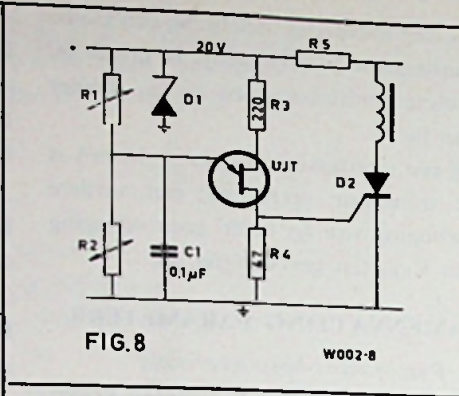


FIG. 8

W002-8

De stroom, die de meter aangaf vlak voor oscillatie is de doorslagstroom I_p .

3. Andere metingen

De meting van de andere parameters loopt parallel met die van de gewone transistor.

In dit nummer zal slechts één toepassing worden behandeld, in het volgende nummer hopen we nog een vijftal andere schakelingen van de UJT te bespreken.

De in figuur 8 weergegeven schakeling wordt gebruikt voor het ontsteken van een bestuurbare gelijkrichter afhankelijk van bijvoorbeeld een ingestelde temperatuur. R_3 kan een LDR of een NTC-weerstand zijn.

De spanning over C_1 is afhankelijk van de grootte van R_2 .

Wanneer R_2 een bepaalde waarde heeft bereikt, zal de spanning over C_1 zo

groot zijn, dat de piekspanning overschreden wordt. De uni-junction transistor zal doorslaan en zal daarbij C via R_4 ontladen. Over R_4 ontstaat een spanningspiek die de bestuurbare gelijkrichter zal ontsteken. R_4 is zo bemeten, dat de spanning hierover voldoende is om de bestuurbare gelijkrichter te ontsteken.

R_3 dient ter temperatuurscompensatie terwijl de zenerdiode de ontsteekspanning van de UJT constant houdt bij variërende voedingspanning.

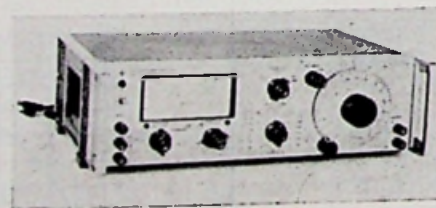
Met R_1 kan het punt worden ingesteld waarbij de bestuurbare gelijkrichter moet ontsteken.

In het volgende nummer zullen o.a. worden besproken:

- a. een zaagtandoscillator met een lineaireiteit van 0,3%.
- b. een trigger met een drift van de aansprekspanning van ± 2 mV van 0°C tot 55°C en een hysteresis van minder dan 1 mV.
- c. een trapspanningsoscillator of frequentiedeler.
- d. een vertraagd afvallend relais van ± 1 sec tot 1 minuut.
- e. een ultra-preciese tijdschakelaar van 0,3 m sec tot 30 minuten met een tijdsbepalende condensator van 2 μ F, enz. enz.

Literatuur: General Electric Transistor Manual.

TWEE NIEUWE VERVORMINGSMETERS tot 0,03%



De twee nieuwe vervormingsmeters van Hewlett-Packard met een gevoeligheid van 0,1% volle schaal kunnen vervormingen meten tot 0,03% van 5 Hz tot 600 kHz, en ruis- en bromniveau van 50 μ V.

Beide modellen, de 331A en de 332A, zijn volledig getransistoriseerd en hebben een afstemfilter dat de grondfrequentie meer dan 80 dB verzwakt,

terwijl harmonischen tot 3 MHz worden doorgelaten. Het model 332A heeft een ingebouwde AM-detector voor modulatie-vervormingsmetingen tot 65 MHz. Beide instrumenten zijn compact uitgevoerd met een frontpaneelhoogte van 133 mm.

De minimale ingangsgevoeligheid bedraagt 0,3 V_{eff} , terwijl de ingebouwde verzwakker het meten van signalen tot 300 V mogelijk maakt. De ingangsimpedantie is 1 M Ω en 60 pF en ingang en uitgang zijn zwevend. De uitgang geeft een versterkt duplicaat van de resterende golfvorm voor controle met een oscilloscoop, e.d.

Het instrument kan tevens worden gebruikt als wisselspanningsvoltmeter met hoge impedantie met een frequentiebereik van 5 Hz tot 3 MHz en dertien bereiken van 300 μ V tot 300 V volle schaal.

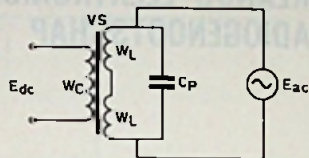


Fig. 9

1300-9

Toepassing van een parallel resonantiekring voor instelling van het regelbereik.

daad de uitgangsspanning voor wat betreft de polariteit afhankelijk is van de polariteit van de stroom.

6. TOEPASSING IN RESONANTIECIRCUITS

Het regelbereik van een verzadigingspoel kan in zekere gevallen moeten worden veranderd, hetzij vergroot, het-

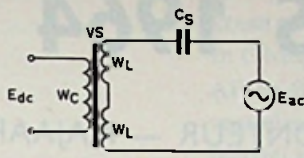


Fig. 10

1300-10

Toepassing van een serie resonantiekring voor instelling van het regelbereik.

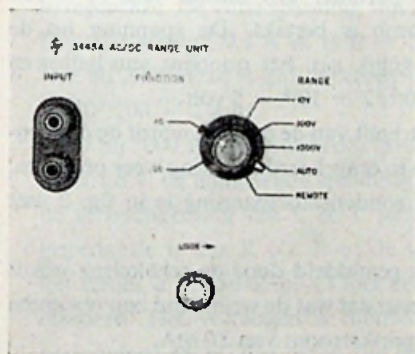
zij verkleind. Een mogelijkheid hiertoe blijkt aanwezig te zijn door een condensator in serie of parallel met de spoel op te nemen.

In figuur 9 is een schakeling gegeven, waarbij een serie-condensator is opgenomen. Zoals bekend, wordt bij resonantie van een seriekring de impedantie van de schakeling hoegenaamd nul,

slechts bepaald door de ohmse weerstand van de totale schakeling. Het gevolg hiervan is, dat er in dit geval een veel grotere stroom door de belastingswikkeling kan vloeien dan normaal gesproken het geval is. Door toevoeging van de seriecondensator wordt het regelbereik van de spoel dus vergroot. In figuur 10 tenslotte is een schakeling gegeven voor de parallel-geschakelde condensator. Voor resonantie is hierbij de impedantie van de schakeling zeer groot, waardoor er een veel kleinere stroom door de belastingswikkeling kan vloeien, dan normaal het geval zou zijn.

Als gevolg van deze parallelschakeling wordt het regelbereik van de spoel dus verkleind.

WISSELSpanningsPLUG-IN VOOR EEN VEELZIJDIGE DIGITALE VOLTMETER



Door de introductie van een nieuwe inschuifeenheid zijn de mogelijkheden van de Hewlett-Packard 3440A digitale voltmeter uitgebreid tot wisselspanningsmetingen. De nieuwe 3445 AC/DC range-unit is in Europa voor het eerst getoond op de tentoonstellingen in Parijs en Hannover.

Met deze inschuifeenheid kunnen wisselspannings- en gelijkspanningsmetingen worden verricht in drie bereiken van 9,999 V tot 999,9 V. De nauwkeurigheid voor AC metingen bedraagt 0,1% van de aflezing (± 2 cijfers) bij laagfrequent tot 0,3% volle schaal (± 2 cijfers) bij 100 kHz. Voor gelijkspanningsmetingen bedraagt de bereik-

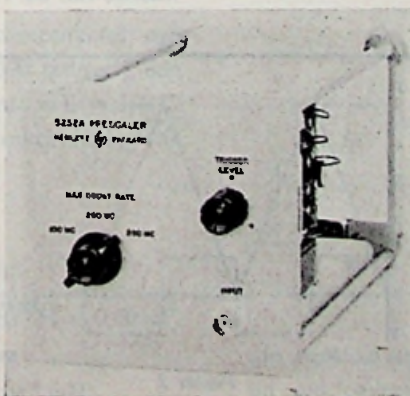
bare nauwkeurigheid $\pm 0,05\%$ van de aflezing (± 1 cijfer).

Behalve locale en afstandsbediening van de bereikschakeling is automatische bereikkeuze ook mogelijk met deze nieuwe eenheid. Bij automatische bereikkeuze bedraagt de insteltijd 1 sec. voor DC-metingen en 2 sec. voor AC-metingen. Bij afstandsbediening wordt de bereikschakeling binnen 40 msec. verricht.

De toepassingen voor de 3440A digitale voltmeter met deze nieuwe inschuifeenheid zijn o.a. frequentiekaracteristiek- en amplitude-stabiliteitsmetingen voor productie- en ontwikkelingswerk.

~~RE~~

DELER-INSCHUIFEENHEID VERGROOT TELLER-BEREIK



Een nieuwe deler-schuifeenheid maakt het mogelijk om directe frequentiemetingen tot 350 MHz te verrichten met de bekende 5245L elektronische teller van Hewlett-Packard.

Het model 5252A Prescaler gebruikt digitale deler-circuits, die kunnen worden omgeschakeld voor een bereik van DC tot 100 MHz, DC tot 200 MHz en DC tot 350 MHz, tegelijkertijd wordt de poorttijd ingesteld. Het resultaat is een direct zichtbare frequentie-indicatie en bod uitgangscodes.

Door het gebruik van digitale delers voor het reduceren van de ingangsfrequentie tot de normale frequentie van de teller wordt het met de hand afstemmen van een analoge frequentie-omzetter geëlimineerd. De instellingen op het frontpaneel van deze inschuifeenheid zijn gereduceerd tot bereikkeuze en trigger-niveau. De trigger-niveau-instelling kan worden gebruikt voor triggering op positieve of negatieve willekeurige pulsen.

De nauwkeurigheid van de teller wordt niet gewijzigd door gebruik van deze inschuifeenheid. De ingangsimpedantie bedraagt 50 Ω , de ingangsgoedigheid 100 mV_{eff} en het maximale ingangsniveau 2 V of + 20 dbm.

RADIOMONTEUR — NAJAAR 1964

A Tijd 1½ uur.

① In een vierkant met zijden van 10 cm is een cirkel getekend, die alle zijden raakt. Binnen de cirkel is een gelijkzijdige driehoek geconstrueerd, waarvan de hoekpunten op de cirkelomtrek liggen.

Gevraagd wordt:

- De lengte van een zijde van de driehoek te berekenen tot in millimeters nauwkeurig.
- Hoe verhouden zich de oppervlakken van vierkant cirkel en driehoek tot elkaar?

Gegeven: $\pi = 3,14$; $\sqrt{3} = 1,73$.

Oplossing

a. De straal R van de cirkel is gelijk aan de helft van de zijde van het vierkant (zie fig. 1), dus $R = 5$ cm. Daar de hoeken van een gelijkzijdige driehoek 60° zijn, is $\alpha = 30^\circ$. Hieruit volgt dat de halve zijde van de driehoek is $\frac{1}{2}a = \frac{1}{2}R \sqrt{3}$, dus $a = R \sqrt{3} = 5\sqrt{3} = 5 \times 1,73 = 8,65$ cm. Afgerond in millimeters is dit 87 mm.

b. Het oppervlak van het vierkant is $O_v = (2R)^2 = 4R^2$.

Het oppervlak van de cirkel is

$$O_c = \pi R^2.$$

Daar de hoogte van de driehoek gelijk is aan $\frac{1}{2}a \sqrt{3} = \frac{3}{2}R$, is het oppervlak van de driehoek

$$O_d = \frac{1}{2} \times R \sqrt{3} \times \frac{3}{2}R = \frac{3}{4}R^2 \sqrt{3}.$$

De gevraagde verhouding is dus

$$O_v : O_c : O_d = 4 : \pi : \frac{3}{4} \sqrt{3} = 4 : 3,14 : 1,30.$$

② Door een serieschakeling van een weerstand van 110Ω en een condensator van $2 \mu F$ vloeit een blokvormige wisselstroom met een periode van 0,002 sec. De momentele waarde van deze wisselstroom is gedurende de eerste halve periode na het inschakelen constant en bedraagt 10 mA, en gedurende de 2e helft van de periode eveneens constant en bedraagt -10 mA, enzovoort.

Geef in een grafische voorstelling het verloop met de tijd gedurende twee perioden van de spanning:

- die optreedt op de klemmen van de weerstand;
- die optreedt op de klemmen van de condensator.

Schaal: 4 cm = 1 msec.
2 cm = 1 volt.

Hoe groot is het vermogen dat gemiddeld door de schakeling wordt opgenomen?

Oplossing

De spanning op de weerstand heeft een blokvormig verloop en is gedurende de eerste helft van een periode gelijk aan het produkt van stroom en weerstand, dus $10 \times 10^{-3} \times 100 = 1$ volt en gedurende de tweede helft van een periode -1 volt. Dit spanningsverloop is in fig. 2 met a aangegeven. Door de constante stroom wordt de condensator geladen. De lading stijgt evenredig met de tijd tot, na de eerste halve periode, een lading van $10 \times 10^{-3} \times 10^{-3} = 10^{-5}$ coulomb is bereikt. De spanning op de condensator is dan gelijk aan het quotiënt van lading en capaciteit en is dus $10^{-5} / 2 \times 10^{-6} = 5$ volt.

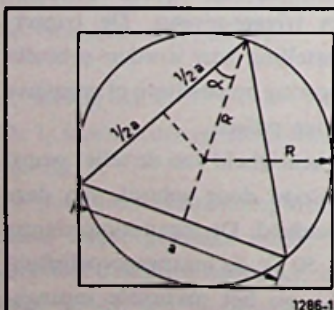
Gedurende de tweede helft van de periode wordt de condensator door de stroom in omgekeerde richting weer ontladen. Het verloop van de condensatorspanning is in fig. 2 met b aangegeven.

Het vermogen dat gemiddeld door de schakeling wordt opgenomen is gelijk aan dat wat de weerstand zou opnemen tengevolge van een gelijkstroom van 10 mA.

Dit vermogen is

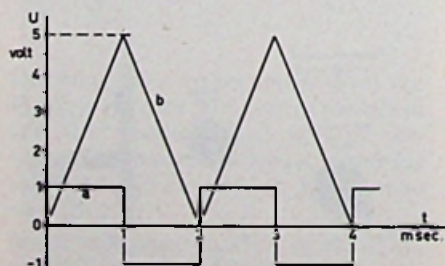
$$W = (10 \times 10^{-3})^2 \times 100 = 10^{-2} W = 10 \text{ mW}.$$

③ De in fig. 3 voorgestelde serieschakeling van L , C en R is op de klemmen van een toonfrequente spanningsbron aangesloten, die een wisselspanning met een effectieve waarde van 20 V op de klemmen geeft. Bij een frequentie



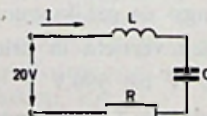
Figuur 1

1286-1



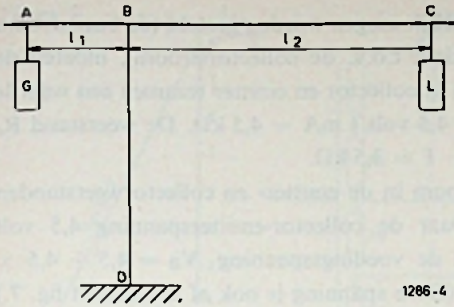
Figuur 2

1286-2



1286-3

Figuur 3



Figuur 4

1286-4

van 2000 Hz treedt in de L-C-R-schakeling resonantie op. Er vloeit dan een stroom $I = 0,1\text{A}$ (eff. waarde) door de serieschakeling.

Bij een frequentie van 1000 Hz is het fazeverschil tussen de klemspanning van de wisselspanningsbron en de stroom 45° .

- Hoe groot is de weerstand R?
- Hoe groot is voor beide frequenties het in R gedissipeerde vermogen?
- Is bij 1000 Hz de stroom in fase vóór of achter op de spanning?
- Bepaal de waarden van L en C.

Oplossing

- Bij resonantie zijn de spanningen op L en C gelijk en in tegenfase. De volle spanning van 20 V. staat dus op R. Daar de stroom 0,1 A is, is $R = 20 / 0,1 = 200 \Omega$.
- Het bij 2000 Hz in R gedissipeerde vermogen is $U_{\text{eff}}^2 / R = 20^2 / 200 = 2$ watt.
Daar bij 1000 Hz de stroom een fazeverschuiving van 45° heeft t.o.v. de aangelegde spanning, is de reactantie van de serieschakeling van L en C gelijk aan R. De totale impedantie is dan $R \sqrt{2} \Omega$ en de stroom zal dus t.o.v. het onder a bedoelde geval met een factor $\sqrt{2}$ zijn verminderd. Het vermogen is hierdoor met een factor 2 verminderd en zal dus gelijk zijn aan 1 watt.
- Bij een verlaging van de frequentie neemt de reactantie van een condensator toe en die van een spoel af. Daar bij 2000 Hz de reactantie van L en die van C gelijk zijn, zal bij 1000 Hz de reactantie van de serieschakeling *capacitief* zijn. De stroom zal daardoor *voorijlen* t.o.v. de spanning.
- Duiden wij de cirkelfrequentie die overeenkomt met 2000 Hz aan als ω (dus $\omega = 2\pi \times 2000$ rad/sec.), dan is, daar bij 2000 Hz resonantie optreedt, $\omega L = 1/\omega C$. Bij 1000 Hz is de reactantie van de serieschakeling van L en C gelijk aan

$$\frac{2}{\omega C} - \frac{1}{2} \omega L = 200 \Omega$$

Uit de beide laatste vergelijkingen volgt

$$\frac{3}{2\omega C} = 200, \text{ dus } C = \frac{3}{400\omega} = \frac{3}{1,6\pi} \times 10^{-6} \text{ F} = 0,60 \mu\text{F}.$$

$$\text{en } L = \frac{1}{\omega^2 C} = 1,05 \times 10^{-3} \text{ H} = 10,5 \text{ mH}.$$

3 Volgens fig. 4 wordt het horizontale deel van een hijskraan ondersteund in het punt B.

In C hangt een last L, in A een tegenwicht G. De afstanden AB en BC kan men tegelijkertijd met constante snelheid veranderen. Op zeker ogenblik is het geheel in evenwicht, waarbij het resulterende koppel in B nul is.

Nu is $l_1 = 2\text{m}$, $l_2 = 8\text{m}$ en $L = 200 \text{ kg}$.

De versnelling van de zwaartekracht is $g = 10 \text{ m/sec}^2$.

Gevraagd:

- Hoe groot is de massa van het tegenwicht G?
- Bepaal de grootte en de richting van de kracht in B uitgeoefend door de ondersteuning op de arm AC.
- Men verplaatst de last L met een constante snelheid v_1 in de richting van B. Met welke snelheid v_2 en in welke richting moet men nu het tegenwicht G verplaatsen zodanig dat evenwicht, als boven bedoeld, blijft gehandhaafd?

(De invloed van de massa van de arm AC bij de berekening te verwaarlozen).

Oplossing

- De massa's van G en L zijn omgekeerd evenredig met de afstanden l_1 en l_2 , dus

$$G : L = l_2 : l_1 = 8 : 2 = 4 : 1$$

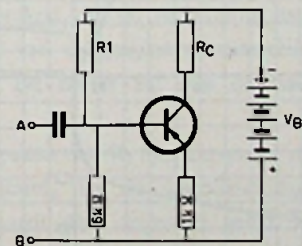
Hieruit volgt

$$G = 4L = 800 \text{ k.g.}$$

- Door de ondersteuning wordt op de arm AC een naar boven gerichte kracht uitgeoefend, die gelijk is aan de som van de krachten die G en L naar beneden uitoefenen. Daar deze laatste krachten resp. zijn $G \times g = 8000$ newton en $L \times g = 2000$ newton, is de gevraagde kracht 10.000 newton.
- Bij de gegeven verplaatsing van L wordt de afstand l_2 kleiner. Omdat de verhouding van l_2 en l_1 gelijk aan 4 moeten blijven, zal l_1 dus ook kleiner moeten worden. Men zal dus het tegenwicht naar rechts moeten verplaatsen met een constante snelheid $v_2 = \frac{1}{4} v_1$.

B Tijd 1½ uur.

1 In het circuit van fig. 5 is een pnp-transistor toegepast



Figuur 5

1286-5

die ingesteld staat op een collector-ruststroom $I_c = -1 \text{ mA}$ bij een collector-emitterspanning $V_{CE} = -4,5 \text{ volt}$.

- Bepaal met behulp van de karakteristieken uit fig. 6 de basisstroom (I_B) en de basis-emitterspanning (V_{BE}) voor de rustinstelling van deze transistor.
- Aan de punten A en B wordt een wisselspanning toegevoerd. De maximale amplitude van de onvervormde sinusvormige wisselspanning over de emitterweerstand mag op 1 volt worden gesteld. Hoe groot is dan de maximale amplitude van de onvervormde wisselspanning over de collectorweerstand R_C ?
Hoe groot is de hiervoor nodige collectorweerstand R_C ?
Hoe groot is de hierbij behorende batterijspanning V_B ?
(De kniespanning V_{CEK} wordt klein verondersteld t.o.v. de amplitude van de wisselspanning tussen collector en emitter. De basisstromen worden klein verondersteld t.o.v. de collectorstromen).
- Bereken de waarde van de weerstand R_1 bij de onder b gevonden waarde van V_B .

Oplossing

- Daar het punt dat correspondeert met $-I_c = 1 \text{ mA}$ en $-V_{CE} = 4,5 \text{ volt}$, ligt op de karakteristiek die geldt voor $-I_b = 10 \mu\text{A}$, is de basisstroom $10 \mu\text{A}$ (gericht van de transistor af). Uit het linker- benedengedeelte van het karakteristiekenveld zien we dat hierbij de basis-emitterspanning $V_{CE} = 0,2 \text{ volt}$ moet bedragen.
- Wanneer de kniespanning zeer klein mag worden verondersteld t.o.v. de amplitude van de wisselspanning tussen collector en emitter, is de maximale waarde van de amplitude van de laatstgenoemde wisselspanning gelijk aan de gelijkspanning tussen collector en emitter. In ons geval is dit dus $4,5 \text{ volt}$. De maximale waarde van de amplitude van de collectorwisselstroom is 1 mA . De hiermede overeenkomende belastingslijn is in fig. 7 met b aangegeven. Daar de collector- en emitterstromen

aan elkaar gelijk mogen worden gesteld (de basisstroom is immers klein t.o.v. de collectorstroom), moeten de weerstanden in collector en emitter tezamen een waarde hebben van $4,5 \text{ volt} / 1 \text{ mA} = 4,5 \text{ k}\Omega$. De weerstand R_C is dus $4,5 - 1 = 3,5 \text{ k}\Omega$.

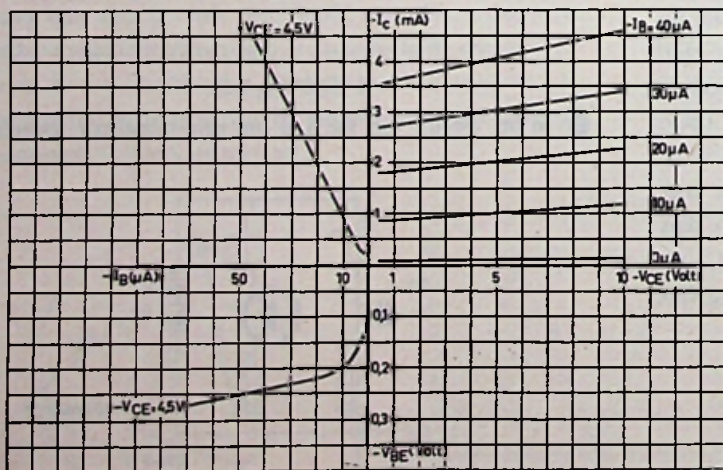
De gelijkstroom in de emitter- en collectorweerstand is 1 mA . Daar de collector-emitterspanning $4,5 \text{ volt}$ bedraagt, is de voedingsspanning $V_B = 4,5 + 4,5 \times 1 = 9 \text{ volt}$. (Deze spanning is ook af te lezen uit fig. 7.)

- De spanning op de weerstand van $6 \text{ k}\Omega$ is $1 + 0,2 = 1,2 \text{ volt}$. De stroom in deze weerstand is dus $1,2 / 6 = 0,2 \text{ mA}$. Daar de basisstroom $20 \mu\text{A} = 0,02 \text{ mA}$ bedraagt, is de stroom in R_1 gelijk aan $0,2 + 0,02 = 0,22 \text{ mA}$. De spanning op R_1 bedraagt $9 - 1,2 = 7,8 \text{ volt}$. dus is $R_1 = 7,8 / 0,22 = 35,5 \text{ k}\Omega$.

Gegeven:

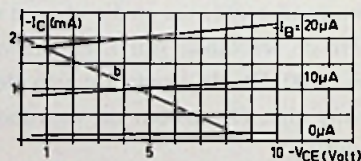
Het is de bedoeling met behulp van B_1, B_2 (zie fig. 8) en een tussen P en Q aan te sluiten voltmeter een buisvoltmeterschakeling te bouwen. In fig. 9 is een $I_a - V_{g-k}$ karakteristiek gegeven, die geldt voor B_1 en voor B_2 . De spanningen $V_{P-P'}$ en $V_{Q-Q'}$ mogen als klein t.o.v. 100 volt worden beschouwd.

- Bepaal I_a van B_2 en $V_{Q-Q'}$.
- Bepaal V_{P-Q} als A en A' worden doorverbonden.
- Bepaal $V_{P-P'}$ als $V_{A-A'} = +2 \text{ volt}$.
Hoe groot is nu V_{P-Q} ?
- Tussen P en Q wordt de schakeling van fig. 10 geplaatst. Bereken R_3 zó dat bij $V_{A-A'} = +2 \text{ volt}$, de meter voluit slaat. Hierbij is $I_m = 10 \mu\text{A}$.
N.B. $R_m \ll R_3$; de meter wordt verondersteld V_{P-Q} niet te belasten.
- Op de punten A-A' sluit men nu de verzwakker van fig. 11 aan. De gewenste meetbereiken zijn $+2 \text{ V}$,

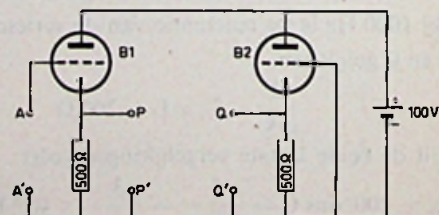


Figuur 6

1286-6

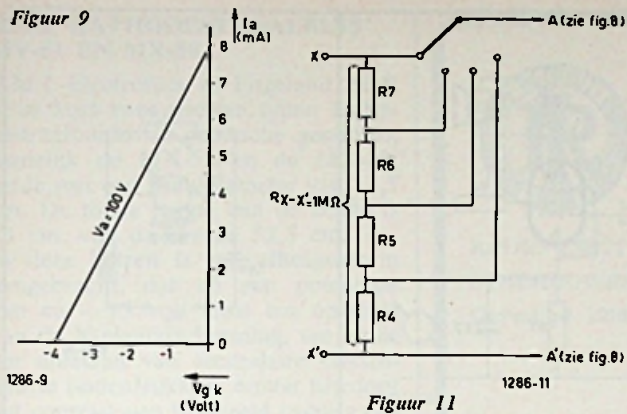


Figuur 7

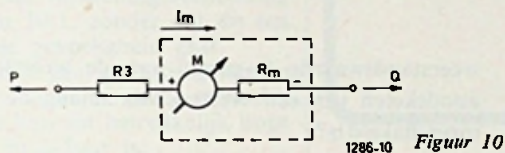


Figuur 8

Figuur 9



Figuur 11



1286-10 Figuur 10

+10 V, +20 V, +100 V (alles bij volle uitslag van M). De te meten spanning wordt steeds aan X-X' toegevoerd.

Bepaal achtereenvolgens R_4 , R_5 , R_6 , R_7 , als gegeven is dat de totaalweerstand van X tot X' = 1 MΩ.

Oplissing

a. Als het rooster met aarde is verbonden, is het verband tussen anodestroom en roosterkatodespanning bij aanwezigheid van een weerstand R_k in de katodeleiding:

$$-V_{gk} = I_a R_k = 500 I_a.$$

In fig. 12 is dit verband door de lijn *a* aangegeven. Het snijpunt *S* van deze lijn met de karakteristiek is het instelpunt van de buis. De anodestroom I_a van B_2 is dus 4 mA en de spanning $V_{Q-Q'} = I_a R_k = 2$ volt.

b. Als A met A' is doorverbonden, is de schakeling van de buis B_1 gelijk aan die van B_2 . De spanning van het punt P zal dan gelijk zijn aan de spanning van Q, dus $V_{P-Q} = 0$.

c. Is $V_{A-A'} = +2$ volt, dan is voor de buis B_1 het verband tussen de anodestroom en de rooster-katodespanning:

$$-V_{g-k} = I_a R_k - 2.$$

Dit verband is in fig. 12 met de lijn *b* aangegeven. Het snijpunt *S'* van *b* en de karakteristiek is het nieuwe instelpunt van B_1 . De anodestroom is dus nu 6 mA en de spanning tussen rooster en katode is -1 V. De spanning $V_{P-P'}$ is dan 3V en

$$V_{P-Q} = V_{P-P'} - V_{Q-Q'} = 3 - 2 = 1 \text{ V.}$$

d. Worden de punten P en Q van fig. 10 verbonden met de overeenkomstige punten van fig. 8, dan staat bij $V_{A-A'} = +2V$ tussen de klemmen van fig. 10 een spanning van 1 volt.

De stroom door de meter is da

$$1/R_3 = 10 \mu A = 10^{-5} A.$$

Hieruit volgt $R_3 = 10^5 \Omega = 100 \text{ k}\Omega$.

e. Bij volle uitslag van de meter moet tussen A en A' een spanning van 2 volt staan. De deelverhoudingen van de verzwakker moeten dus zijn 100 : 2, 20 : 2, 10 : 2 en 2 : 2, of wel 50, 10, 5 en 1.

Hieruit volgt voor de gevraagde weerstanden:

$$R_4 = 1/50 \times 1 \text{ M}\Omega = 20 \text{ k}\Omega$$

$$R_4 + R_5 = 1/10 \times 1 \text{ M}\Omega = 100 \text{ k}\Omega, \text{ dus } R_5 = 80 \text{ k}\Omega$$

$$R_4 + R_5 + R_6 = 1/5 \times 1 \text{ M}\Omega = 200 \text{ k}\Omega, \text{ dus } R_6 = 100 \text{ k}\Omega.$$

$$R_7 = R_{X-X'} - (R_4 + R_5 + R_6) = 800 \text{ k}\Omega$$

C Tijd 1½ uur.

1 Teneinde de fout in een versterker op te sporen, wordt de gelijkspanning over de katodeweerstand van de eindbuis gemeten (zie fig. 13). Er wordt geen signaal aan de versterker toegevoerd.

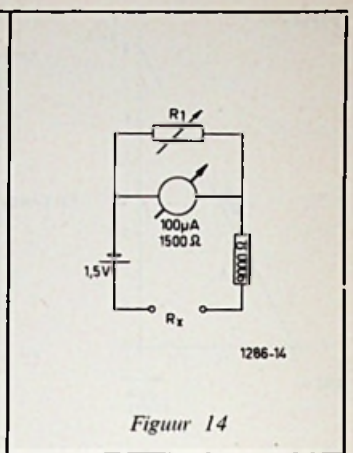
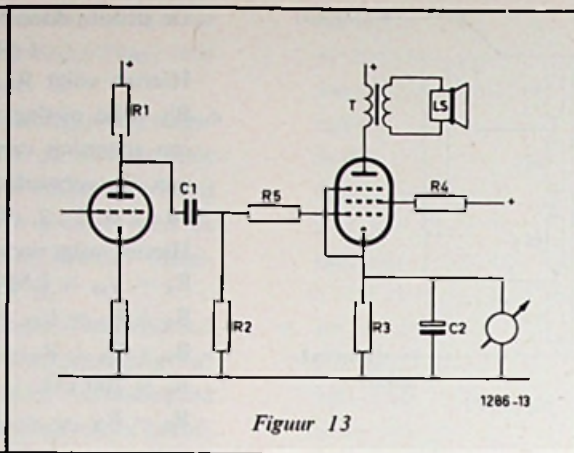
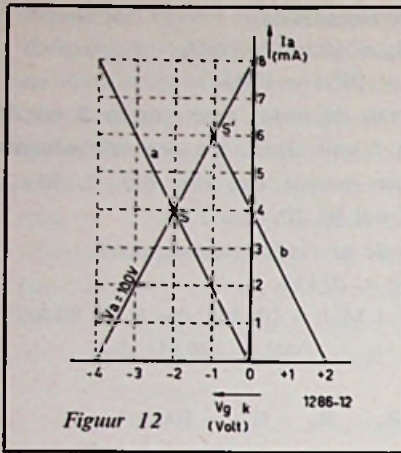
Geef in elk van de onderstaande gevallen aan of de uitslag van de voltmeter normaal, hoger dan normaal of lager dan normaal zal zijn.

Verklaar uw antwoorden.

- Als C_1 doorgeslagen is (sluiting heeft).
- Als C_2 doorgeslagen is (sluiting heeft).
- Als C_2 onderbroken is.
- Als R_3 onderbroken is.
- Als R_4 onderbroken is.
- Als R_2 onderbroken is.
- Als de primaire wikkeling van T onderbroken is.
- Als de secundaire wikkeling van T onderbroken is.
- Als er sluiting tussen stuurrooster en katode van de pentode is.

Oplissing

- Er komt via R_1 en C_1 (doorgeslagen) een positieve spanning op het stuurrooster van de eindbuis. De anodestroom en ook de spanning op R_3 zullen hierdoor groter zijn dan normaal.
- De weerstand R_3 is nu kortgesloten en de meter zal dus geen spanning aanwijzen.
- Het onderbreken van de verbinding met C_2 heeft geen verandering van de gelijkstroominstelling van de buis ten gevolge. De meter zal dus de normale spanning aanwijzen.
- Het onderbreken van R_3 komt overeen met een oneindig grote weerstand, in de katodeleiding. De katodespanning wordt dan ongeveer gelijk aan de afknijpspanning van de buis, dus hoger dan normaal.
- Zonder schermroosterspanning vloeit in de eindbuis vrijwel geen anodestroom. De meteruitslag zal dan vrijwel nul zijn.



- f. Als R_2 onderbroken is, komt via enige lek van C_1 een positieve spanning op het rooster van de eindbuis. (Ook een geringe roosteremissie kan hiertoe bijdragen.) De anodestroom en dus ook de spanning op R_3 zijn hierdoor hoger dan normaal.
- g. De pentode krijgt dan geen anodespanning. Er vloeit dan geen anodestroom, doch de schermroosterstroom is hoger dan normaal. De katodestroom neemt hierdoor iets af en de meteruitslag zal iets lager dan normaal zijn.
- h. Het onderbreken van de secundaire wikkeling van de transformator heeft geen invloed op de gelijkstroominstelling. De meteruitslag is dus normaal.
- i. Bij rooster-katodesluiting krijgt de buis geen negatieve roosterspanning. De anodestroom en de spanning op R_3 zijn hierdoor groter dan normaal.

2 Een meter met een bereik van 100 micro-ampère en een weerstand van 1500 ohm wordt volgens het schema van fig. 14 als ohmmeter geschakeld. Als de klemmen voor de onbekende weerstand R_x worden kortgesloten, geeft de meter juist de volle uitslag.

- a. Hoe groot is dan R_1 ?
- b. Hoe groot is bij de onder a gevonden waarde voor R_1 de uitslag als $R_x = 15000$ ohm?
- c. Waarom is het met deze ohmmeter niet mogelijk de juiste

weerstandswaarde te meten van de weerstand in de anodeketen van een versterkbuis zolang de versterker ingeschakeld is?

Oplossing

- a. Bij volle uitslag is de spanning op de meter $1500 \times 100 \times 10^{-6} = 0,15$ volt. Op de weerstand van 9000Ω staat dus een spanning van $1,5 - 0,15 = 1,35$ volt. In deze weerstand vloeit dus een stroom van $1,35 / 9 = 0,15$ mA = $150 \mu\text{A}$. Door R_1 vloeit dan een stroom van

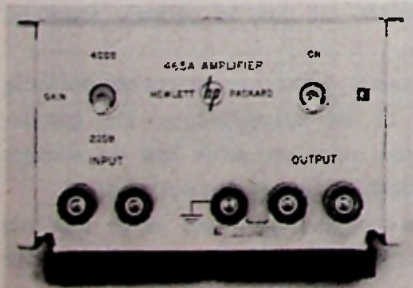
$$150 - 100 = 50 \mu\text{A}.$$

De grootte van R_1 is dus $0,15 / (50 \times 10^{-6}) = 3000 \Omega$.

- b. De weerstand van de parallelschakeling van de meter en R_1 is $1500 \times 3000 / (1500 + 3000) = 1000 \Omega$. De stroom in de weerstand van 9000Ω is nu $1,5 / (9000 + 15000 + 1000) = 0,06 \cdot 10^{-3} \text{ A} = 60 \mu\text{A}$. Door de meter vloeit dan $60 \times 3000 / 4500 = 40 \mu\text{A}$. De meter wijst dus 40% van de maximale waarde aan.

- c. Als de versterker ingeschakeld is, staat er een gelijkspanning op de weerstand in de anodeketen. Behalve de batterij van 1,5 volt is dus nog een spanningsbron in de keten aanwezig, waardoor de meteruitslag niet juist meer is.

NIEUWEGETRANSISTORISEERDE 1 MHz VERSTERKER



Een hoge versterking en zwevende uitgang zijn enkele van de eigenschappen van de nieuwe 465A HP-versterker. Door de hogeingangsimpedantie en lage uitgangsweerstand is de 465A bij uitstek geschikt voor het versterken van signalen van oscillatoren en versterkers. De ingangsimpedantie bedraagt $10 \text{ M}\Omega$ en de uitgangsimpedantie 50Ω , waardoor de versterker als buffer of stuurtrap kan worden gebruikt.

De versterking kan door middel van een schakelaar worden ingesteld op 20 of 40 dB, de bandbreedte bedraagt 5 Hz tot 1 MHz, de vervorming is minder dan 1% tot 100 kHz en minder dan 2% tot 1 MHz, het ruisniveau is minder dan $25 \mu\text{V}_{\text{eff}}$ gerefereerd aan de ingang. De uitgangsspanning is groter dan $10 \text{ V}_{\text{eff}}$ onbelast of 5 V_{eff} in 50Ω .

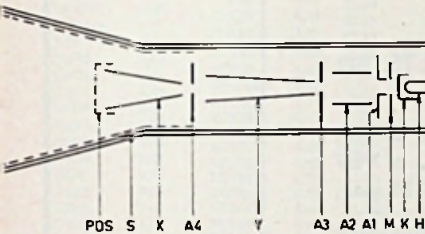
**E.M.I. KATHODESTRAALBUIS
MV-51 EN MX-58**

E.M.I.-Electronics in Engeland heeft sinds kort twee nieuwe typen kathodestraalbuizen in productie genomen, namelijk de MX-51 en de MX-58, beide met een beelddiameter van 13,5 cm. De totale lengte van de eerste is 48 cm, van de tweede 52,5 cm.

In deze buizen is een afbuigscherm aangebracht, dat op een potentiaal van ca -15 volt staat ten opzichte van de X-plaat afscherming, ten einde het ontstaan van secundaire electronen te onderdrukken, omdat hierdoor het contrast van het beeld nadelig zou worden beïnvloed. Het gevolg hiervan is, dat de versnellingsverhouding beter is dan 10:1, zonder dat dit ten koste van de gevoeligheid gaat.

De constructie van het afbuigstelsel is zodanig capaciteitsarm gemaakt, dat dit type buis tot betrekkelijk hoge frequenties bruikbaar is.

Ook de afbuiggevoeligheid en de grote helderheid van het beeld zijn hier opmerkelijk goed.



Specificaties:

Gloeispanning	6,3 V
A ₁ spanning	1,5 kV
A ₂ spanning	375 V
A ₃ spanning	1,5 kV
A ₄ (IPS) spanning	1,5 kV
A ₃ (PDA) spanning	15 kV
X gevoeligheid	0,9 mm/V
Y gevoeligheid	3,4 mm/V
A ₁ A ₂ A ₃ A ₄	= Anoden
H	= Gloeidraad
K	= Kathode
M	= Rooster
PDS	= Afbuigafscherming

RE

KOEL-ELEMENTEN

Mutron Internationaal, Bussum, showde op de Elvabé met koel-elementen in standaard-formaten in ontelbare afmetingen.

BELZER Elektronik-tangen

Electronic Import, Arnhem, heeft de vertegenwoordiging van bovengenoemd fabrikaat, een serie tangen omvattend van hoge kwaliteit voor de onmogelijkste doeleinden.

EICO-meetapparatuur

Electronic Import, Arnhem, heeft de vertegenwoordiging van bovengenoemde Amerikaanse apparatuur overgenomen van Van Hal, Velp.



Graaf Florisstraat 74 - Rotterdam -
Tel. 0 10-23.45.20.

INSCHRIJVING GEOPEND

Op 7 september a.s. vangen nieuwe dag- en/of avondcursussen aan voor:

RADIO-OFFICIER	Rijksexamen
RADIO-TECHNICUS	NERG
RADIOMONTEUR	NERG en VEV
RADIODETAILHANDELAAR	VEV
TELEVISIEDETAILHANDELAAR	VEV
en ALLE OVERIGE RADIODIPLOMA'S.	

Uitsluitend mondeling onderwijs.
Geïllustreerd prospectus op aanvraag verkrijgbaar

VAN DER HEEM N.V. Sneek, fabrikante van de ERRES heeft een functie beschikbaar voor een



KWALITEITSCONTROLEUR

De kwaliteitscontroleur maakt deel uit van de afdeling Vrijgave controle en heeft tot taak het opsporen en beoordelen van mechanische fouten op hun gevolgen voor de elektrische werking van radioapparaten of hun onderdelen.

Vereisten: Minimum leeftijd 25 jaar, goed ontwikkeld, analyserend vermogen.

Opleiding: U.T.S.-elektro, radiomonteur N.R.G. of een vergelijkbare opleiding (b.v. studeerend voor een nijverheidsakte).

Sollicitaties worden ingewacht door de afdeling Personeelszaken van Van der Heem N.V., Lorentzstraat 15 te Sneek, tel. 05150-4145, Postbus 85.



DEN HAAG-UTRECHT-SNEEK

DE CENTRALE DIRECTIE DER PTT

vraagt voor de straalverbindingdienst, standplaats
's-Gravenhage,

a. radiotechnici

voor werkzaamheden op het gebied van nieuwbouw,
onderhoud en revisie van straalverbindingapparatuur.

b. radiomonteurs

voor montage- en onderhoudswerkzaamheden aan straal-
verbindingapparatuur in het gehele land.

Vereisten:

voor a. naast een basisopleiding van tenminste LTS, het
diploma Radiotechnicus NERG.,

voor b. LTS, voortgezette radiotechnische studie of het
bezit van het diploma Radiomonteur NERG of VEV
strekt tot aanbeveling, minimum leeftijd 21 jaar.

Aanstelling zal, rekening houdend met leeftijd, opleiding
en ervaring, plaats vinden:

voor a. in de rang employé 1e klasse, hoofdemployé
of hoofdemployé 1e klasse, waarvan de salarissen
varieren van f 469,- t.e.m. f 910,- bruto per maand.

voor b. als vakman of vakman 1e klasse, salariering f 395,26
t.e.m. f 575,28 bruto per maand.

De genoemde bedragen zijn exclusief de huurcompensatie
welke minimaal f 35,90 per maand bedraagt voor werk-
nemers van 23 jaar en ouder.

Een jaarlijkse vakantietoeslag wordt toegekend van 4%
van het bruto jaarloon.

Reis- en verblijfkosten volgens Rijksregeling.

Gehuwde werknemers worden evt. in de verhuiskosten
toegemoet gekomen.

De bovengenoemde taken hebben een ambulante karakter.

*Schriftelijke sollicitaties te richten aan de Centrale Directie der PTT,
bureel AZRS, Kortenaerkade 12 te 's-Gravenhage*

*Gaarne wordt gelegenheid voor persoonlijk bezoek geboden en wel op
6 juli 1965 van 19.00 uur tot 20.30 uur, aan het adres Prinsevinken-
park 15 te 's-Gravenhage.*

RADIO-SERVICE

REEDS 25 JAAR

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

(bij de Wagenbrug)

TELEFOON 11 79 48

GIRO 20 13 09

SPECIALE AANBIEDING

voor handelaren en reparateurs. Nieuwe beeldbuizen, ½ jaar garantie.

AW43-80	A59-16 W
AW43-88	MW6-2
AW43-89	MW22-16
AW53-80	MW31-74
AW47-91	MW36-44
AW53-88	MW43-69
AW59-90	MW53-20
AW59-91	MW53-80
A59-11 W	MW61-80

GEEN oude buizen in te leveren!!!

MOTOREN

- Collectormotor, 2 aseinden 8000 toeren 220 V, 40 W f 8,95
- Uniperm miniatuurmotor 6 tot 12 volt DC f 1,75
- Siemens puls aandrijfmotor 220 V, 50 Hz met rem f 5,95
- Siemens motor met vertraging 127 volt 50 Hz f 3,95
- Dunklermotor, 6 V DC, afm.: 60 mm lang, 30 mm rond f 1,95
- Opn./weerg. kopjes, klein model, Schneider mono f 2,75
- idem wiskopje f 2,75
- Nieuwe dumpkoptelefoon DLR5, Freischwinger 50 Ω, nieuw in doos f 6,50
- Extra speciale aanbieding! Siemens miniatuurmotoren, met ingebouwde vertraging, 15 : 1, 4 V DC, 500 mA; lang 30 mm, dik 20 mm; aslengte 10 mm, dik 2 mm; gewicht 30 gram. Fabrieksnieuw. Prijs slechts f 6,95
- Motor, idem, 3 V, 400 mA, lang 20 mm, dik 20 mm, as 10 mm lang, dik 2 mm, gewicht 20 gram. Prijs slechts f 5,95



Extra speciale aanbieding
AEG-motor, type EST 7840 - 220 V - 1500 toeren - links en rechts lopend - direct omkeerbaar met aanloopcondensator - afm.: as 25 mm lang, 9 mm Ø - motor 14 cm larg, 9 cm Ø. Nieuwe motoren, slechts f 12,50

- Papst Recorder (prof.) motor, type KLRM, 1350 toeren, 220 V, 50 Hz f 29,50
- Min. speelgoedmotor, 3-6 V,

- 22 mm Ø, 33 mm lang, 2 mm asdikte f 0,95
- EMI collectormotor interm. ½ pk bij 15 000 toeren 130 volt f 8,95
- AEG-motor met constante toerenregeling 6V DC f 5,95
- Spec. aanb. voor modelbouw SEL kristal, 13,56 MHz f 6,95
- Nieuw Siemens Kamrelais in diverse waarden en uitvoeringen o/a 2x wissel, 4x wissel en diverse weerstandwaarden bijv.: 400-700-1250-2500-5600-9000 Ω en 15 kΩ. Per stuk f 4,50
- KACO min. relais, afm. 10,5x19,5x23 mm, 14 gr.

- 740 Ω - 1x maak - 11-27 V } p. st.
- 1800 Ω - 2x maak - 18-42 V } f 2,75

- Haller miniatuurrelais 2x maak cont., 2000 Ω f 3,50
- idem, 1x wissel cont., 20 Ø f 4,50
- AEG synchroommotor, 220 V, 50 Hz, 2 toeren p. min f 9,50
- MPM condensator, 2½ µF, 220 V, wisselspanning f 2,50
- Elco's 350/385 V. 100+200 µF met moer Siemens f 2,25
- 100+200 µF met lippen f 2,25
- Rechtstandig, 4 druktoets, zelflossend, 3-toets 4x wissel, 1x netschak., 10 A f 3,50

N.B. Tussentijdse prijswijzigingen en uitverkocht zijn absoluut voorbehouden.

- Soldeerbouten, prima kwaliteit met ½ jaar garantie.
- 220 V, 50 W f 6,—
- 220 V, 70 W f 7,—
- 220 V, 100 W f 8,—

LUIDSPREKERS

- Isophoon, 10 W luidspreker, 5 Ω afm. 320 x 210 mm, ovaal f 22,50
- Philips ovale luidspreker, type AD3690, 6 W, 5 Ω, 18000 Hz, afm. 219x146 mm f 9,50
- Lorenz condensator hoogtoon luidspreker, om zelf cond.-mic. te maken.
- Type LSH 518-LSH 100, p. stuk f 1,—
- Siemens 70 mm Ø, 5 Ω transistor f 3,95
- FEHO-luidsprekers, ovaal 26x18 cm, 5 Ω, 6 W, nieuw in doos f 12,50



- A Philips luidsprekers AD2400, 5 Ω, 3 W, afm. 105x105 f 5,25
- B Ovale luidsprekers, 5 Ω, 3 W, afm.: 255x65 mm f 5,50
- Allum. metaalraaster (Goud).

- 220 x 130 mm f 0,50
- 150 x 95 mm f 0,35
- Lorenz hogetoon-luidspreker, type LP 100/16, 100 mm Ø f 6,50
- Lorenz miniatuur luidspreker, type LP45, 45 mm Ø, 300 mW, 8 Ω f 2,95

RECORDER LANGSPEELBAND

- 900 feet = 280 m 13 cm hsp. f 7,50
- 1100 feet = 360 m 15 cm hsp. f 10,00
- 1800 feet = 560 m 18 cm hsp. f 12,50

- AGFA geluidsband, type FR 6487, op haspels 8 cm, 2x5 min, met aan- en afloopband voor gesproken brieven enz. f 1,50
- Geluidsband-haspels 8 cm Ø, in diverse kleuren: groen, geel, zwart, transparant, p. stuk f 0,45

EXTRA SPECIAAL

Nieuwe A.E.G.-motor, 220 V, 50 Hz, met vertraging, 8,3 omw./min, asuitgang 6 mm, zeer sterk, bijv. om zelf art. rotor te maken enz. afm. 8x6,5 x 6 cm. Nieuw slechts f 12,50

- Amerikaans geluidsband, 360 meter op 18 cm haspel, nieuw in doos f 6,95
- Koffers voor pick-up of recorder, afm. 36x31x17 cm f 9,50
- AEG gelijkrichtcellen: Staafcel B250C75 f 2,25
- B250C200 f 4,50
- E250C50 f 1,50
- Vlakcellen B250C75 f 3,50
- B250C125 f 4,50
- B250C100 f 4,—
- Meetcel 1 mA f 1,25
- AEG vlakcel B30C50 f 0,75
- SIEMENS E250C250 f 3,75 M60C300 f 1,95
- E250C130 f 3,25 M30C300 f 1,95
- E150C175 f 1,95 E30C150 f 1,95
- M30C900 f 3,— E155C90 f 1,95
- Bruggelijkrichteel B25C, 2 amp. f 4,75
- 5 à 6 amp. f 9,50

MICROFOONS

- Elementen v. koolmic. Siemens f 1,—
- Magr. oortelf. met oorbeugel snoer en 3,5 mm plug 10 Ω, per stuk f 1,50
- Kristal oortelefoon f 1,50
- Telefunken 2e netconverter, transistor, met voeding f 85,—
- Afbugspoelen Philips afbugunit AT1005 f 5,—
- Philips 90° AT1006 f 5,—

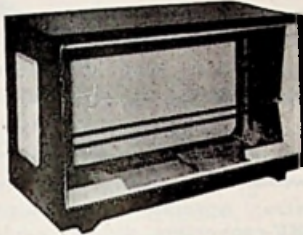
TELEKLAR TELEFUNKEN

- Hiermede maakt u het beeld lijnenvrij. Compl. met gebruiksaanwijzing f 2,50
- Kanaalkiezers Deze kanaalkiezers zijn alle met PCC88 en PCF80 met buizen f 7,50

"TWENTHE"

GROENEWEGJE 129
 bij de Wagenbrug
 TELEF.: 11 79 48
 DEN HAAG
 GIRO: 201 309
 REEDS 25 JAAR

zonder buizen f 2,50
 TV-automaat, met PC92 . . . f 3,50
Schaub-Lorenz TV-afstandbe-
diening met 5 meter kabel en
Octalplug
 type FB58 met 2 potmeters . f 2,75
 type FB59 met 3 potmeters . f 3,75
Schaub-Lorenz houten radiokast
 nieuw in doos, afm.: 47 cm
 breed, 26 cm hoog, 19 cm diep f 6,50



Körting. Radiokast, nieuw, in
 doos, afmeting 50x35x20 cm,
 slechts f 9,50

Telrelais 6 V DC, ± 60
 Ω, 4 cijfers f 1,95

ANTENNE-MATERIALEN

Afspanners voor lint-, schuim-
 of Coaxkabel, mast-, muur- of
 houtbevestiging, enkel per stuk f 0,50
 2-voudig per stuk f 0,85
 3-voudig per stuk f 1,50
Mast/muurbeugels, per stel . f 4,50
Schoorsteenbeugels, per stel . f 10,—
Tuidraad, sisal, per meter . f 0,10
Antennemast 2, 3, 4 en 6 m,
per meter f 1,95
Tuiklemmen, driewegs f 0,85
Lintkabel, transparant p. m . f 0,15
 per 100 meter f 13,50
Schuimkabel p. m f 0,40
 per 100 meter f 35,—
Coaxkabel, 70 Ω, p. m f 0,50
Berliners v. lintkabel p. 100 m f 2,75
Roka voor buiskabel p. 100 m f 2,75
TV-antennes
 Lopik, 3-elem., blank 10 mm
 buis f 14,50
 Lopik, 3-elem., zwaar 12 mm
 buis, goud geël. f 17,50
 UHF, 12-elem. f 9,50
 UHF, 15-elem. + H-reflector f 12,50
 UHF, 22-elem. + H-reflector f 17,50
UHF-Breedbandantenne met
4-elem. en draadrooster reflec-
tor 70 of 300 Ω f 26,50
Comb.-antennes met filters
 2-elem. VHF + 10-elem. UHF
 300 Ω f 29,50
 2-elem. VHF + 12-elem. UHF
 300 Ω f 35,—
 Voor idem 70 Ω f 37,50
 3-elem. VHF + 15-elem. UHF
 70 of 300 Ω f 57,50
 FM-dipool f 6,50
 FM, 2-elem. f 12,50

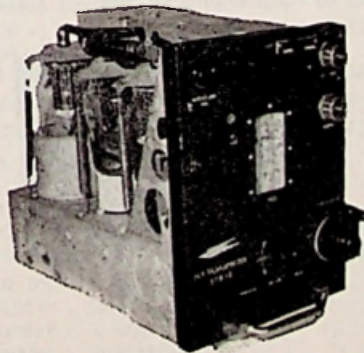
FM, 3-elem. f 16,50
 TV-hsp. kabel 15 kV, p. m. . f 0,15
Banaanstekers per stuk f 0,12
 Beeldmaskers 59 cm f 3,50
 Beeldmaskers 53 cm f 2,50
 Beeldmaskers 43 cm f 1,50
 wisselfilters 300 Ω in en uit, of
 70 Ω coax om UHF- en VHF-
 antenne over één kabel te
 voeren.
 Boven + onderfilter samen . f 17,50
Beeldbuizen met kleine be-
schadiging
 A59-12W f 55,—

Amroh „Step by Step“ bouwdozen.

No. 1 f 4,75 diode ontvanger.
 No. 2 f 8,— diode ontv. met 1-traps
 versterking.
 No. 3 f 9,75 diode ontv. met 2-traps
 versterking.
 No. 3A f 8,— aanvullingsdoos tot 4.
 No. 4 f 14,75 diode ontvanger met
 3-trappen versterking en
 luidspreker.



Airplane bombset, prachtset,
 met zeer mooie onderdelen
 o.a.: 4 draadgew. potmeters, 5
 W, 1 x 1 kΩ, 1 x 2,5 kΩ, 1 x 10
 kΩ, 1 x 20 + 10 kΩ, 10 div.
 draadgew.- en koolpotmeters,
 4 chassispluggen PL 259, 2
 tumblerschak. div. andere
 pluggen en schakelaars, in
 alum. kast, 20 cm breed, 30 cm
 lang, 10 cm hoog, voor slechts f 17,50



HF-transmitter STR 16. 2.4-6,5
 Mc en 4,8 - 13 Mc met 3x807
 bij ons slechts f 25,—

TOSHIBA-TRANSISTOREN

Typo Hoogfrequent:
 2 SA-60 = AF-116 f 2,10
 2 SA-72 = AF-LL7 f 2,00

2 SA-127 = AF-118 f 4,80
 2 SA-236 = AF-127 f 2,00
 2 SA-239 = AF-114 f 3,40
 2 SA-52 = OC-44 f 1,50
 2 SA-53 = OC-45 f 1,60
 2 SA-57 = OC-170 f 2,80
 2 SA-58 = OC-170 f 2,50
 2 SA-76 = OC-171 f 4,25
 2 SA-77 = OC-171 f 4,25
 2 SA-240 = AF-115/125 f 3,50
 2 SA-433 = AF-116 f 2,00

Typo Laagfrequent:

2 SB-44 = OC-71/75 f 1,60
 2 SB-56 = OC-72/125/126 f 1,60
 2 SB-200 = OC-74 f 3,30
 2 SB-26 = OC-16 f 7,25
 2 SB-265 = OC-76 f 3,30
 2 SB-364 = OC-74 f 1,90
 2 SB-365 = OC-74 f 1,85
 2 SB-365 = OC-74 f 1,85
 2 SB-415 = AC-28 f 2,95
 2 SB-440 = AC-107 f 1,90
 Cooling Clip f 0,20

Laagvolt Elco's in diverse spanningen

1 μF 6-12-30 volt
 2 μF 3-12 volt
 3 μF 35 volt
 4 μF 12 volt
 5 μF 30-70 volt
 6 μF 3 volt
 8 μF 70 volt
 10 μF 12 volt
 15 μF 3 volt
 20 μF 3-70 volt
 25 μF 6-15-30-50-100 volt
 50 μF 3-15 volt
 64 μF 3 volt
 100 μF 3-4-6-8-15-25-30 volt
 200 μF 3 volt
 250 μF 8 volt

Deze
 kosten
 f 0,35
 per
 stuk

Bipolaire Elco's f 0,50 per stuk

10 μF 10 volt
 50 μF 10 volt
 160 μF 6 volt
Steeg en Reuter kristal-micro-
foon-element, 42 mm Ø f 4,95
Label kristal microfoon met
snoer en plug f 4,50
Label dyn. micr. m. snoer en
plug, 2000 Ω f 4,50
Wolke ¼ spoor o/w kop f 2,75
DEAC accu, 6 V, 1,3 A, type
D 1.3, met gelijkrichter 220 V,
 50 Hz f 32,50



A
 Sennheiser Dyn. recordermi-
 crofoon, 200 Ω met schakelaar
 snoer en plug f 14,50

B
 Sennheiser, dyn. mike, type
 MD53 200 Ω aanpassing, met
 schakelaar, snoer en plug,
 met techn. gegevens f 17,50

VAKANTIE VAN 5 JULI TOT EN MET 19 JULI a.s.

RADIO-SERVICE

REEDS 25 JAAR

GROENEWEGJE 129 DEN HAAG

(bij de Wagenbrug

TELEFOON 117948

GIRO 201390



Lorenz grammofoonmotor met plateau 16-33-45-78 toeren, 220 V 50 Hz f 12,50
Video printplaatje met o.a. 1 x OA70-6 - C/s - 3 x spoelv. - 3 ferritkralen f 0,75
Printplaatje met o.a. 1 x OC76 - cel E40C25 - NTC 50 ohm - elco 4uF - 35 volt-pot 1 kohm f 1,20
Transistor exp. printje met AF117, 5 R's, Elco 2 μ F f 1,—
Stekkerlijst voor montaprint, 40-polig f 2,50
Antenne-entree voor VHF en UHF met C's f 1,—
Min. schuifpotmeter 2 M Ω f 0,95
Netdraaischakelaar, dubbel-polig, aan/uit, as 4 mm f 1,25
Min. verlichtingslampje, 7 V, 100 mA f 0,25

UNIVERSEELMETERS

meetsbereiken

10	2000 Ω /volt	f 19,—
17	3300 Ω /volt	f 28,—
20	4000 Ω /volt	f 38,—
19	20000 Ω /volt	f 48,—
20	20000 Ω /volt	f 63,—

Philips Universeel Meetapparaat type GM4257. Voor wissel- en gelijkspanning, wissel- en gelijkstroom, weerstand- en capaciteitsmetingen. Nieuw in kist f 350,—

Ampèremeter: 30-0-30 amp., 65/85 mm \emptyset f 14,50

Voltmeters: 0-30 volt of 0-300 volt AC 0-10 V, 0-500 V f 7,90

Ampèremeters: 0-1 amp., 0-5 amp., 0-10 amp. of 0-30 amp. AC 0-2 A f 7,90

METRAWATT METERS

Voltmeters 0-150 V, AC 50/63 mm \emptyset f 3,95

Ampèremeter 0-1 A, AC 50/63 mm \emptyset f 3,95

Nieuwe TRIPLETT mA-meter, 0-20 mA, 70/90 mm \emptyset f 9,75

VERHUISTRAFO'S

127-200 V, 250 W f 12,50
127-220 V, 1000 W f 37,50

UITGANGSTRAFO'S

Philips drivertrafo OC30 op 2 x OC16; 6:1 + 1 f 2,50

Philips Verhuistrafo 110-127-220 V, 100 W f 4,50

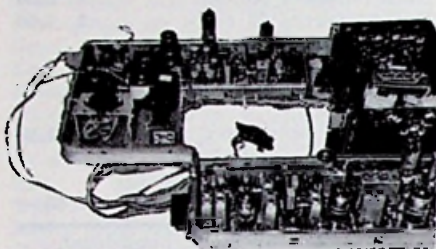
Grundig gloeistroomtrafo 220 V, sec. 6 V, 400 mA f 1,95

Min. balansuitgang f 2,—

Min. balansingang f 2,—

Philips C kern transistorbalans-

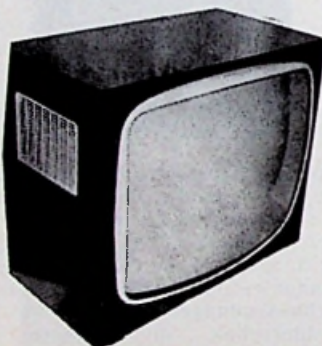
uitgang 2 x OC74 f 3,50
Smoorespoel, 125 mA, 6 Hz f 1,95
Graets Stereodecoder met schema en aangever, compl. f 42,50



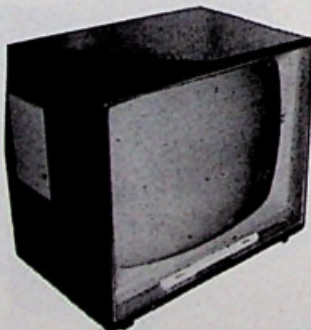
TV-chassis compleet met buizen, echter zonder beeldbuis, kan-kiezer en afbuigunit, 110 graden, slechts f 95,—

Grundig mf-print met geluid en beelddetector.

Grundig TV-print, horizontale- en verticale oscillator: set 2 prints f 19,50



Körting TV-kast, 59 cm, 110 graden, nieuw in doos, afmeting 65x55x45 cm, slechts f 11,—



Körting TV-kast, 59 cm, 110 graden, nieuw, in doos, afmeting 65x55x45 cm, met druktoetspaneel, slechts f 12,50

De zaak is geopend van 9.00 - 18.00 uur. 's Maandags de hele dag gesloten.

Onderdelen voor UHF-converter

Diode OA21	f 0,30
Staaftimmers 6 pF	f 0,25
Pertinax novalvoet	f 0,25
ker C's, 5 en 6 pF p. st.	f 0,25
var. afstem C, 2x15 pF	f 1,95
PCC88	f 5,25

Inbouw-UHF-tuner voor het 2e programma. Met de buizen

PC88 en PC86 met fijnregeling, knop en schakelaar f 49,50

Extra speciale aanbieding: UHF-converters die U zonder moeite op uw oude toestel kunt zetten, 220 V net. Voor slechts f 67,50 nieuw in doos.

Laagvolt ELCO's

1000 μ F 6/8 volt 12-15 V	f 1,—
400 μ F 15 volt	f 0,75

Koper Elco's 350/385 volt

2 μ F	} per stuk f 0,65
4 μ F	
8 μ F	
50 μ F	f 1,50
32 μ F	f 1,30
16 μ F	f 1,10

Elco's 385 volt

2 x 16 μ F met moer f 1,75

Valvo Elco's

2 x 50 μ F 285 V	f 1,—
100 + 50 μ F 285 V	f 1,—
2 x 20 μ F 400 V	f 1,75
2 x 25 μ F 335 V met moer	f 2,25

Bipolaire Elco's

3 μ F, 15 V	} per stuk f 0,50
6 μ F, 35 V	
5 μ F, 35 V	
20 μ F, 15 V	

MPM-condensatoren

5 μ F 220 V AC	f 3,50
6 μ F 220 V AC	f 3,50
4 μ F 250 V AC	f 2,50
0,8 μ F 250 V AC	f 1,25
0,4 μ F 250 V AC	f 1,25
0,25 μ F 250 V AC	f 1,25

POLYESTER C's

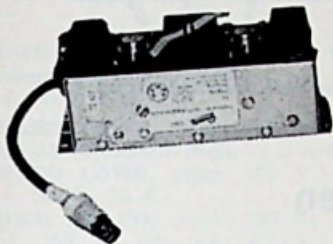
47 kpF, 125 V	f 0,20
220 kpF, 160 V	f 0,25
Polyester cond. 160 V, 10 kpF	
22 kpF, 100 kpF, per stuk	f 0,20

ROLCONDENSATOREN

1 μ F 500 volt	f 0,50
Polyester condensatoren: Alle waarden van 1000 pF tot 470 kpF, 400 V, per stuk vanaf f 0,24	

Philips toltrimmers

3 tot 30 pF, per stuk . . . f 0,30
 per 100 stuks . . . f 25,—



EXTRA SPECIALE AANBIEDING

Graets transistor eindversterker. Maakt van u portabele radio 'n volwaardige Autoradio Voor accu-aansluiting 6 of 12 volt. Uitgangsvermogen 5 Ω , 5 W. Met service-schema . . . f 35,—
 Nieuw, origineel. Kost bij de fabriek \pm 100 DM.

WEERSTANDEN

Ruisarme opgedampte weerstanden Rosenthal, Beischlag enz. alle waarden van 10 Ω tot 15 M Ω

½ watt per stuk . . . f 0,10
 1 watt per stuk . . . f 0,15

Rosenthal Meetweerstanden

1% - 1 watt van 1 Ω tot 10 M Ω
 per stuk vanaf . . . f 0,65

Rosenthal draadweerstand 700 Ω

6 watt . . . f 0,50
 idem, 2500 Ω , 5 W . . . f 0,50

Draadgewonden weerstand

100 ohm, 4 watt . . . f 0,40

Draadweerstand 1 watt

40 Ω , 50 Ω , 100 Ω of 1000 Ω p. st. f 0,30
 N.T.C. weerstanden 300 Ω . . . f 0,50
 1000 Ω . . . f 0,50
 1,5 Ω . . . f 0,50
 1500 Ω . . . f 0,50
 50 Ω . . . f 0,50



Axiale blowers 220 V 50 Hz.
 geruisloos f 15,—

Ventilator motor met propeller
 220 volt - 50 Hz. DB f 9,50

POTMETERS

MIAL diverse waarden van 1 k Ω tot 10 M Ω log. of lin., p. st. f 1,—

TV vlakinstelpotmeters van 300 Ω tot 5 M Ω , p. stuk . . . f 0,40
 Draadgewonden 5 - 25 k - 3 W per stuk . . . f 1,25
 30 k Ω , 10 W . . . f 4,95

Stereo: 2 x 1,3 M Ω }
 2 x 250 k Ω } . . . f 1,25
 2 x 2,2 M Ω }

Miniatuur: (kool)

10 k Ω + schakelaar . . . f 1,—
 25 k Ω + schakelaar . . . f 1,—

Draadgewonden weerstanden 5 watt in diverse waarden van 10 ohm tot 4700 ohm per stuk f 0,50

Idem, 10 watt in diverse waarden van 10 Ω tot 12 k Ω p. stuk f 0,55
 potmeters

Idem, 22 Ω . . . f 0,75
 Idem, 10 Ω . . . f 1,50

Idem, 2,2 Ω . . . f 0,75
 Draadpotmeter, 500 Ω , 3 W . f 1,25

Vibrator powerunit: input 6 volt DC, output 300 volt DC, 90 mA, met aansluitkabel, schakelaar en accuklemmen, geheel nieuw in doos (dit is de originele voedingsunit om een AR88 op 6 volt accu te laten werken) met aansluitschema, voor slechts . . . f 19,50

MONTAGEBOUTJES + MOERTJES

3 x 5 mm per zakje 50 stuks . f 0,75
 3 x 15 mm per zakje 50 stuks . f 0,75
 3 x 10 mm per zakje 50 stuks . f 0,75

Grundig radio-afstandbediening met 5 m snoer + plug . . . f 2,75

Transistor intercom., prima als babyfoon, met 25 meter snoer en batterij slechts . . . f 29,50

Zo juist ontvangen Siemens intercominstallaties voor 10 lijnen, vraagt inlichting.

Heco drukkamer Luidspreker hoogtoon . . . f 6,50

Siemens Elco's, 3x50 μ F, 350/385 V . . . f 2,25

Balansuitgangtrafo, 2xEL84 op 5 Ω , 12 W . . . f 8,50

Telefoonkiesschijven . . . f 3,95

Telefoon/Microfoon haken . . f 4,95

Saba radioafstandbediening: met 3 druksch., 2 omsch., 2 indicatielampjes, 7 m 14-aderig kabel met 14-polige plug, nieuw in doos . . . f 6,50

Klein model standenschakelaars.

1 moeder - 12 standen
 2 moeder - 5 standen
 3 moeder - 3 standen
 3 moeder - 4 standen per stuk f 1,95

Veldtelefoon, type DMK5, in kistje, met inductor p. stuk . f 25,—

ALUMINIUM PLAAT

300 x 300 x 1,5 mm . . . f 1,50
 400 x 200 x 1,5 mm . . . f 1,50
 400 x 400 x 1,5 mm . . . f 3,—
 500 x 250 x 1,5 mm . . . f 2,25

koperfolie printplaat 210 x 310 x 1,5 mm . . . f 1,—

Printplaat 1,5 mm dik, 64 x 44 cm . . . f 3,95

Transistor-printplaat met 3 x AF 116 + 3 diodes OA70 + 40 R's en C's . . . f 9,50

24-polige printkaart-stekker + contra . . . f 2,50

Volsuper printplaat van Graetz Radio, type Komtess 1111 of 1112 met schema . . . f 1,50

Diode chassispluggen (DIN) 2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 6 polig, per stuk . . . f 0,40

Diode kabelpluggen (DIN) 2, 3, 4, 5 (180° en 270°) en 6-7 polig, per stuk . . . f 0,60

HSP-voet voor DY87 of EY87, m. aansluitkabels op beeldbuis f 1,25

Afbugunit, 110°, Lorentz, type AS110-1, nieuw . . . f 11,—
 Hs.-unit, 110°, Blaupunkt, met voet en kabel, nieuw in doos f 13,50

BUISVOETEN

Noval, 9 pens . . . f 0,25

Miniatuur, 7 pens . . . f 0,25

Rimlock . . . f 0,15

Loctal . . . f 0,35

Ker. miniatuurvoet 7 pens . . f 0,30

keramisch 4 pens AM . . . f 0,40

Noval + bus . . . f 0,40

Ker. novalbuisvoet . . . f 0,35

Hammond Echoveren, hoog, laag of stereo-aanpassing, met schema . . . f 45,—

TRAFO'S

127/220 V / 4-6-8-10-12-14-16-24 volt, 1,5 A . . . f 10,—

0 - 200 - 205 - 210 - 215 - 220 - 225 - 230 V prim. sec. 12 V 10 A f 18,50

127/220 prim. sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 volt, 5 A . . . f 17,50

127/220 volt prim.; sec 6-8-10-12-14-16-18 volt, 5 amp. . . f 13,50

Philips C-core uitgangstrafo, prim. 500 Ω ; sec. 5 Ω , 1 watt . f 1,75

Voedingstrafo, prim. 110 V, sec. 250 V 75 mA + 6,3 V, 3 A, 2 stuks is prim. 220 V, voor slechts . . . f 9,50

Voor de zendamateur: TU-box uit BC375 voor slechts . . f 9,50

Combinatie MF-trafo, 465 kc + 10,7 Mc, per stel . . . f 3,95
 Hartig microswitch, 1 x breek f 2,50

Miniatuur Microswitch 1 x wissel, 250 volt, 6 amp. . . . f 1,25

Afstemcondensator 2 x 490 pf f 1,95
 2 x 15 pF, met vertraging . f 1,95

Ferriet schaal kern 15 mm, 20 mm \varnothing p. stel . . . f 0,50

"t ELECTRONICAHUIS"

2e Hugo de Grootstraat 11

Tel. 020 - 12 27 83

AMSTERDAM-W.

Voor een goede buis, naar 't Electronica Huis:

ALLEEN origineel verpakte buizen van BEKENDE MERKEN met de normale fabrieksgarantie.

PRIJSLIJST Radio- en TV-buizen

AF7 f 5,75	ECC40 f 4,50	EL3 f 4,50	PC900 f 5,—	UF80 f 3,—	5U4 f 3,75
AX50 f 9,50	ECC81 f 3,60	EL5 f 6,75	PCC84 f 3,75	UF85 f 3,—	6AN8 f 5,75
AZ1 f 2,50	ECC82 f 3,30	EL34 f 6,75	PCC85 f 3,25	UF89 f 3,—	6SL7 f 4,75
AZ4 f 6,—	ECC83 f 3,30	EL36 f 5,75	PCC80 f 5,25	UL41 f 3,75	6SN7 f 4,—
AZ11 f 2,75	ECC84 f 3,75	EL41 f 3,75	PCC89 f 5,25	UL84 f 3,20	6V6 f 2,75
AZ41 f 2,10	ECC85 f 3,30	EL42 f 3,60	PCC189 f 6,—	UM4 f 4,25	12AV6 f 3,75
AZ50 f 7,50	ECC86 f 7,20	EL81 f 4,80	PCF80 f 3,90	UM80 f 3,50	12BA6 f 3,75
DAF91 f 3,—	ECC88 f 5,75	EL82 f 4,20	PCF82 f 4,50	UM81 f 2,75	12BE6 f 3,75
DAF92 f 3,—	ECC91 f 3,—	EL83 f 4,20	PCF86 f 4,75	UM84 f 3,50	25L6 f 3,75
DAF96 f 3,—	ECC189 f 6,—	EL84 f 3,—	PCF200 f 5,75	UM85 f 3,65	35L6 f 4,75
DC90 f 4,—	ECF80 f 3,90	EL86 f 3,20	PCF801 f 4,90	UY1N f 3,—	35W4 f 2,75
DC96 f 4,25	ECF82 f 4,20	EL90 f 3,—	PCF802 f 4,75	UY41 f 2,50	50C6 f 3,50
DCC90 f 4,25	ECF83 f 5,75	EL91 f 3,75	PCF803 f 4,95	UY42 f 2,75	85A1 f 5,25
DF91 f 3,—	ECF86 f 4,75	EL95 f 3,25	PCH200 f 4,50	UY82 f 3,—	85A2 f 5,—
DF92 f 2,75	ECF801 f 5,75	EL500 f 6,50	PCL81 f 5,75	UY85 f 2,50	50L6 f 4,—
DF96 f 3,—	ECH3 f 8,—	ELL80 f 6,—	PCL82 f 4,—	UY89 f 2,50	5879 f 10,—
DF97 f 3,—	ECH4 f 4,75	EM4 f 6,25	PCL83 f 5,75		
DK40 f 5,50	ECH21 f 4,15	EM11 f 4,50	PCL84 f 4,65		
DK91 f 3,25	ECH42 f 3,75	EM34 f 6,25	PCL85 f 4,50		
DK92 f 3,50	ECH81 f 3,—	EM71 f 5,75	PCL86 f 4,25		
DK96 f 3,25	ECH83 f 3,25	EM71A f 5,75	PFL200 f 5,50		
DL41 f 4,75	ECH84 f 3,75	EM72 f 5,75	PF83 f 4,75		
DL91 f 3,—	ECL11 f 5,75	EM80 f 2,75	PF86 f 3,80		
DL92 f 3,—	ECL80 f 3,60	EM81 f 3,25	PL21 f 4,75		
DL93 f 3,—	ECL82 f 4,20	EM84 f 3,90	PL36 f 5,25		
DL94 f 3,—	ECL83 f 5,25	EM85 f 3,50	PL81 f 4,75		
DL95 f 3,—	ECL84 f 4,65	EM87 f 4,—	PL82 f 3,75		
DL96 f 3,—	ECL85 f 4,50	EM840 f 3,75	PL83 f 4,10		
DM70 f 2,75	ECL86 f 3,90	EQ80 f 5,75	PL84 f 3,30		
DM71 f 2,75	ECL113 f 6,25	EY51 f 3,50	PL500 f 6,25		
DY80 f 3,75	ECLL800 f 7,25	EY80 f 2,75	PLL80 f 6,50		
DY86 f 3,75	EF9 f 4,95	EY81 f 3,—	PM84 f 3,90		
DY87 f 3,75	EF22 f 4,25	EY82 f 3,—	PY80 f 2,75		
EAA91 f 2,50	EF36 f 3,75	EY83 f 4,25	PY81 f 3,—		
EABC80 f 3,25	EF40 f 4,—	EY86 f 3,30	PY82 f 3,—		
EAC91 f 5,—	EF41 f 3,60	EY87 f 3,30	PY83 f 3,50		
EAF42 f 3,50	EF42 f 3,75	EY88 f 4,—	PY88 f 3,75		
EAM86 f 4,50	EF80 f 3,—	EY91 f 3,60	UABC80 f 3,25		
EBC41 f 3,50	EF83 f 4,25	EZ40 f 2,50	UAF42 f 3,50		
EBC81 f 2,75	EF85 f 3,—	EZ41 f 2,75	UBC41 f 3,50		
EBC90 f 2,75	EF86 f 3,25	EZ80 f 2,20	UBC81 f 2,75		
EBC91 f 2,75	EF89 f 3,—	EZ81 f 2,50	UBF80 f 3,—		
EBF2 f 6,25	EF91 f 3,75	EZ90 f 2,20	UBF89 f 3,25		
EBF80 f 3,—	EF92 f 3,40	GZ34 f 4,95	UBL21 f 4,15		
EBF83 f 3,25	EF93 f 2,70	OA2 f 4,50	UCC85 f 3,60		
EBF89 f 3,25	EF94 f 2,70	OB2 f 4,50	UCH21 f 4,15		
EBL1 f 7,25	EF95 f 5,25	OC3 f 7,50	UCH42 f 3,75		
EBL21 f 4,15	EF97 f 3,30	OZ4 f 4,—	UCH81 f 3,—		
EC86 f 4,15	EF98 f 3,30	PABC80 f 3,50	UCL11 f 5,75		
EC86 f 4,75	EF183 f 4,75	PC86 f 5,10	UCL81 f 5,50		
EC88 f 4,75	EF184 f 4,75	PC88 f 5,75	UCL82 f 4,25		
EC91 f 3,75	EF804 f 5,75	PC92 f 2,75	UCL83 f 5,25		
EC92 f 2,75	EH90 f 3,—	PC96 f 3,75	UF21 f 4,95		
EC95 f 5,75	EK90 f 3,—	PC97 f 5,—	UF41 f 3,60		

Transistor balanseindtrap, 5
W, 2 x AD139 voor 6 en 12 V f 37,50

Bromvrije gelijkgerichte voeding voor Transistorradio's, bandrecorders enz., 220 V in 6 V 1 A uit f 17,50

Siemens kamrelais 700 Ω 4 x wissel f 4,75

Isophon ovaal luidspreker 7 x 25 cm, 5 Ω f 5,75

Philips universeel balansuitgang 4500-11.000 Ω f 2,95

Telefoonadapter voor opname van telefoongesprekken op een bandrecorder f 2,50

Bruggellen
24 V 1 1/2 A f 3,95
24 V 2 A f 4,75
24 V 5 A f 9,50

Orginele FUBA hekantenne voor optima U.H.F.-ontvangst kan. 21-60 in originele verpakking f 25,—

Voor ons antenneprogramma verwijzen wij U, naar vorige nummers van R.E. Voor inlichtingen kunt U ons altijd even bellen.

Kwarts Kristallen

FREQ-KC

van 3640 kC tot 8625 kC. f 2,50 per stuk.

Vraagt
Kristallen-
lijst



LÖWE TRAFOS f 8,50
 Balanstrafo - voor 2xEL84 sec
 5 Ω voor 15 watt HiFi.
TRAFÖ LÖWE, prim. 220 V,
 sec. 6-8-10-12-14-16-18-24 V, 5 A f 17,50
TRAFÖ LÖWE, prim. 220 V;
 sec. 24 V - 10 A f 27,50
LÖWE TRAFÖ, prim. 220 V;
 sec. 250 V, 100 mA, 6,3 V,
 3 A-6,3 V, 1 A f 13,—
TRAFÖ prim. - 220 - sec. 12 V
 10 amp. f 18,—
 24 volt 1 amp. f 7,—
TRAFÖ, prim. 220 V; sec. 220
 V, 10 mA; 2 x 6,3 V, 0,7 A
 gescheiden wikkelingen f 7,50
TRAFÖ, prim. 220 V; sec. 4-6-
 8-10-12-16-18-24 V, 2 A f 11,50
TRAFÖ, prim. 220 V, sec. 2 x
 400 V, 250 mA; 4 V - 5 A; 5 V -
 5 A; 6,3 V - 5 A; 6,3 V - 5 A . f 29,50
CELTRAFÖ 220 - prim. sec. -
 - 6,3 volt - 3 amp - 300 volt met
 aftakking op 250 V 80 mA f 9,50
CELTRAFÖ - 220 V - sec. - 6,3-
 3 amp - 250 volt met aftakking
 op 300 V 100 mA f 12,50
VERHUISTRAFO, 100 W, 110-
 127-220 V f 6,50
CELTRAFÖ - 220 V - sec. - 6,3
 V - 3 amp 300 V - met aftakking
 op 250 V 150 mA f 15,50
 Vraag onze prijslijst van
LÖWE TRAFOS.
GLOEISTROOMTRAFÖ
 prim. 220 V; sec. 24 V, 250 mA f 4,50
**SPECIALE STEREO-VOE-
 DING** 220 V prim., sec. 1 x
 6,3 V, 3 A - 1 x 6,3 V, 3 A -
 1 x 250 V, 150 mA - 1 x 250 V,
 150 mA. Deze wikkelingen zijn
 gescheiden dus ook parallel te
 gebruiken, afm.: 11 x 10 x
 7,5 cm f 25,—
PHILIPS VOEDINGSTRAFO,
 220 V - 127 V net, sec. 2 x 260
 V, 80 mA, 1 x 6,3 V, 2 A;
 1 x 6,3 V, 2 A f 9,50
VOORDEELVERKOOP
 In- en uitgangstrafo, merk
 Schäfer, voor transistor ba-
 lansversterker, 1½ W met ge-
 lijke OC74-transistoren en een
 trafo: 1 x 6 V, 1 x 12 V,
 met aftakking op 6 V, 180
 mA f 10,—
SMOORSPOEL 6 Ω v. laagsp. f 2,50
NIEUW SPOELBLOK met
 druktoetsen voor superbereik.

13-30 m, 30-60 m, 60-200 m.
 met aansluitgegevens voor
 MF 455 Kc f 4,55
5-TOETSENSCHAKELAAR,
 rechtstandig; elke toets 2 wis-
 selcontacten, 2 x om f 2,50
2-TOETSENSCHAKELAAR,
 rechtstandig, per toets 2 x wis-
 sel f 0,75
3-TOETSENSCHAKELAAR
 rechtstandig, 1 toets, 5 x wissel
 2 toets 3 x wissel f 2,50
4-TOETSENSCHAKELAAR
 rechtstandig waarvan 2 toetsen
 onafhankelijk, 3 toetsen, 2 x
 wissel, 1 toets, 4 x wissel f 2,50
3-TOETSENSCHAKELAAR,
 rechtstandig onafhankelijk 1
 toets, 4 x wissel 2 toetsen, 1 x
 wissel f 2,50
JACK EN PLUG f 1,25
 Afzonderlijk p. st. f 0,75
MICRO-SWITCH f 0,75
UNIT waarin 4 potmeters met
 witte schijfknopjes PREH f 0,50
 Dubbel **POTMETER (PREH)**
 2 x 1 MΩ met wit schijfknopje
 in frame f 0,25
RASTER afm: 63 x 220 mm
 kleurcreme f 0,75
 6 Toetsen **SCHAKELAAR** 2x 2-
 2 x 4 - 2 x - wissel f 1,00
BANDRECORDERHASPELS,
 8 tot 18 cm, per stuk f 1,—
SIEMENS VLAKCEL
 E250C180 f 2,—
 E250C300 f 3,—
 4 stuks E250C300 voor f 10,—
CEL B30C, 2 amp. f 4,50
 3 stuks voor f 11,50
CEL B30-C, 1,5 A f 3,50
 3 stuks voor f 8,50
CEL E30-C, 500 mA f 0,50
 10 stuks voor f 4,00
SIEMENS ELCO, 1000 μF, 20 V f 1,50
VLAKCEL, B250C100 f 4,00
TRANSISTOREN AD103 p. st. f 3,50
 per paar f 7,—
DUMP TELRELAIS, spanning
 4-12 V f 2,—
 Ovale **LUIDSPREKER**, 4 W,
 5 Ω, afm. 25½ x 6½ cm, hoog
 7 cm, p. st. f 7,50
 per 2 stuks f 13,—
TRAFÖ voor transistor voe-
 dingsapparaat, prim. 220 V;
 sec. 1 x 6 V en 12 V, met aft-
 takking op 6 V, 180 mA, afm.
 4½ x 4 x 3½ f 4,50
H.S.-UNIT 110° Valvo no. ztr -
 018/20 = met schema f 12,50

Hoogspanningsvoet voor DY87
 en DY86 met kabel, uitneem-
 baar f 2,—
Beeldbuizen, 110°, 59 cm f 60,—
 Nieuwe buizen, 10 stuks type
 6B8 f 3,—
PHILIPS AFBUIGSPOELEN
 AT1006, 90° } per stuk f 4,—
 AT1005, 70° }
**GESTUURDE SILICON-DIO-
 DES**, merk Transiron TCR,
 3 A, 40 V max f 8,50
 TCR 505, 5 A, 40 V max. f 12,—
 met aansluitschema.
 Siemens siliciumdiode 575 V,
 max. 1 A f 4,75
SILICIUMDIODE (Siemens);
 750 V - max. 600 mA f 4,50
NIEUWE TELEMICROFOON
 van Am. marine, zeer gevoelig
 dyn. telefoon met knijpcontact f 7,50
GROOT STEEDRELAIS,
 compl. met voet en stofkap,
 24 V, 4 x breekcontact, 10 A,
 spoel 480 Ω, afm. 7x7½x4 cm f 12,50
**NIEUWE INSTRUMENTEN-
 KAST**, bevat: 2 relais, elk re-
 lais 2 spoelen van 500 Ω en elk
 relais 2 x maak contact en
 cel, 250 V, 100 mA, afm.:
 18½ x 14 x 12 cm f 12,50
VOEDINGSEENHEID voor de
 WS31-set f 17,50
 Gründig remrelais voor recor-
 der TK30 en TK35 of and. ty-
 pen f 2,10
SIEMENS THERMORELAIS;
 éénmaak-contact f 0,75
RELAIS, 800 Ω, klein model, 1
 maakcontact, 5 A f 1,50
RELAIS, 150 Ω, groot model, 1
 wissel- en 2 maakcontacten f 3,50
 Diverse **STAPPENRELAIS** f 5,—
BEELDBUIS 48 cm 110° f 60,—
SCHAKELAAR voor verwar-
 mingsdeken met snoer f 2,50



**HUIS-
 TELEFOON-
 TOESTEL**
 Ook geschikt
 voor grote af-
 standen, op-
 roep door in-
 ductor en bel,
 welke zijn in-
 gebouwd; met
 aansluitgege-
 vens f 12,50

RADIO „STER”

HERDERINNESTRAAT 2a DEN HAAG
 KENGETAL 070 TELEFOON 63.01.57

D. LEEUWERINK Postgiro 1417 van de Algemene Bank Nederland N.V. (ten name van D. Leeuwerink)

Sub-min. schakelaar, 2 toetsen, riet zelflossend, enkelom f 1,75
Keramische keuze-schak., 2 deks, 5x2 st. f 1,75
Soldeerpistool 60 W, m. contr.-lampje f 16,50
Condensatoren 50 kpF, 1000 V, p. st. f 0,45
Weerstanden, div. waarden, 100 stuks f 2,50
Condensatoren, div. waarden, 100 stuks f 2,50
MF-trafo's, Philips, min. 10 st. f 1,—
POLYESTER MATERIAALDOZEN, ONBREEKBAAR DEKSEL
12 vakken, 5x3 cm f 2,50
15 vakken, 7x5 cm f 5,75
24 vakken, 5,5x5,5x6 cm ... f 10,50
30 vakken, 5x3 cm f 5,75
6 vakken f 1,75
9 diverse vakken f 2,50
Combidoos, 2 etages, 2 grote laden f 16,40
Combidoos, 3 etages, 3 grote laden f 23,65
Combidoos, 2 etages, 4 kleine laden f 18,30
Combidoos, 3 etages, 6 kleine laden f 26,50

AMERIKAANS RECORDERBAND SHAMROCK, 270 cm, 13 cm f 7,50
360 m, 15 cm f 10,—
540 m, 18 cm f 12,60
SPECIALE AANBIEDING!!
Beperkt leverbaar, **GEVAERT** recorderband 270 m op 13 cm haspel met voorloop- en afslagtape f 5,95

LAFAYETTE, 270 m, 13 cm f 6,90
360 m, 13 cm f 9,90
540 m, 18 cm f 11,10
720 m, 18 cm f 17,60
360 m, 15 cm f 9,90
540 m, 15 cm f 14,90

BASF-band, 8 cm, 135 m dubbel-lang speelband f 6,50
Weer leverbaar! Radio inbouw-unit, 7 buizen, 3 golfbereiken met FM, aansl. voor recorder extra luidspreker, pick-up . f 165,—
LEGE HASPELS
8 cm f 0,60; 13 cm f 0,75; 15 cm f 0,95; 18 cm f 1,—; 18 cm haspel in opbergcasette, zeer luxe f 1,75

SCHNEIDER bandcassettes, 5-delig.
8 cm f 5,75; 11 cm f 6,75; 13 cm f 7,75; 15 cm f 9,25; 18 cm f 12,50

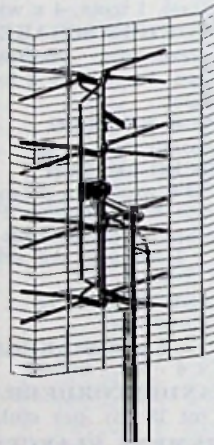
TRANSFORMATOREN
1x250 V, 100 mA; 6,3 V f 10,75
1x250 V, 125 mA; 6,3 V f 12,75
1x250 V, 40 mA; 6,3 V f 4,75
1x250 V, 200 mA; 6,3 V f 19,50
Prim. 220 V; sec. 19 V; 3,5 A f 11,25

SPECIALE AANBIEDING

T.V.-kast 110°, donker gepolitoerd 43/49 cm ... f 3,60
Onbeschadigd, verzendkosten voor rekening koper. Beperkte voorraad!

LUIDSPREKERS spec. aanb.,
10 W, 25 cm, rond f 12,75
30 W, 30 cm, rond f 79,—
12 W, 18x22 cm, ovaal f 14,75
6 W, 20 cm Ø, dubb. con. ... f 9,75
Drukkamer-luidspreker f 9,75
10 W, 20 cm Ø, ferrit magn. f 11,75
3 W, 10x15 cm, ovaal f 9,75
4 W, 6x25 cm, ovaal f 13,50
5 W, 9x36 cm, ovaal f 14,75
Heco hogetoonspeaker f 7,80
Luidspreker, 15 W, 18x34 cm f 22,50
6 W, 20 cm Ø, dubbelconus, 800 Ω f 15,—
transistorspeaker, 7 cm Ø
8 Ω, 0,3 W f 3,95
transistorspeaker, 10 cm Ø, 8 Ω, 1 W f 5,50
wandluidspreker, 5 Ω in kast ... f 14,50
wandluidspreker, 800 Ω idem f 18,50

**U
N
I
E
K**



UHF-breedbandantenne voor kanaal 21-60. MATIG in afmeting, GEWELDIG in versterking, 25 dB, 4 kruisdipolen met draadraster, reflector, foto-scherp beeld. Verzending door heel Nederland!! Kosten koper.
ENORM LAGE PRIJS f 28,50
Telefoonhoorns met ingebouwde versterker, 4 penlite batterijen van 1½ V, goed voor verbindingen tot 30 km, prima versterking. Prijs per stel ... f 85,—
JENNEN, draadloze intercom 220 V, per 2 stuks f 75,—
TV antenne-koppelfilters 3 in 1 f 19,75
Scheldingsfilter f 8,50
Wisselfilters 300 Ω in + uit om UHF+VHF over 1 kabel te voeren. Boven en onderfilter. Samen f 15,—
Auto-antennes, Philips, 3-delig zij-aansluiting f 15,—
6-delig, inschuifbaar, met slot + sleutel f 17,50
3-delig inschuifbaar f 9,50
LAFAYETTE, Amerikaanse multiteinstrumenten.
250-J, 2 kΩ/V f 19,90
TK20A, 1 kΩ/V f 15,—
220-S, 4 kΩ/V f 29,—
TE-10, 10 kΩ/V f 36,50

ITI-2, 20 kΩ/V f 39,50
SK-20, 20 kΩ/V f 43,75
TE-12, 20 kΩ/V f 58,—
TE-60, 30 kΩ/V met kortsluitzoemer f 98,—
MICROFOONSTANDAARD, 3-delig, verchromd, met zware voet f 23,50
SPECIALE AANBIEDING.
Stereo Mike (Lafayette) f 115,—
Bandmicrofoon, zeldzame kwaliteit f 155,—
Microfoonstandaard, zeer stabiel. Geschikt voor microhengel f 44,—
Microfoonhengel, passend op bovengenoemde standaard ... f 32,50
MICROFOONS
Verchroomde kristalmicrofoon met aan/uit schakelaar f 18,50
Kristal (MM-517) f 5,95
Kristal (MM-515) f 7,90
Kristal sigaarmodel (M104) f 14,50
Dyn. (DM-262) f 15,50
Dyn. (Crown) f 29,—
Dyn. op tafelstand (DM-260) f 32,50
Dyn. hoog- en laagohmig (DM-172) f 39,50
Dyn. cardioïde (UD-802) f 79,—
Dyn. f 63,—
Dyn. (UD-801) f 125,—
Speciale aanbieding PRINTPLAAT bevattende 2xOC47, 10xOC71, 18xOAS1, 20xOAS1, 30 condensatoren, 10 weerstanden, Valvo, compleet, prijs f 16,75

SPECIALE AANBIEDING JENNEN VERSTERKERS

4 W mono van f 125 voor f 70.
7 W mono van f 165 voor f 120.
Slechts enkele stuks voorradig.

Siliciumdiodes 1000 V/1,2 A f 4,75
Electrolyten 3x50 mfd, 385 V met schroef f 2,95
Electrolyten 2x100 mfd, 385 V met schroef f 3,25

CHANNELMASTER TV-ANTENNEROTOREN

- De rotor welke door vinger-tipbediening de vooraf bepaalde stand inneemt.
 - De rotor met de grootste trek- en draagkracht.
 - De rotor die bij verstelling geen beeldstoring geeft.
 - De rotor die 1% nauwkeurig instelbaar is.
 - De rotor met de antennerem. Geen antennedrift! !
- Channelmaster rotoren zijn storingsvrij, zodat tijdens het draaien der antenne de TV-ontvangst niet wordt gestoord. Luxe uitvoering in originele Amerikaanse verpakking. De rotor voor de fantastisch lage prijs van f 145,—

Wolke opn./weerg. koppen ... f 4,75
Wolke wiskoppen f 4,50

NIEUWE ENGELSE BUIZEN IN ORIG. VERPAKKING

AL 4 f 4,50	BBL 21 f 4,—	EF 42 f 4,25	EM 85 f 3,75	PCL 84 f 4,—	UF 85 f 2,75
AX 50 f 10,80	EC 86 f 6,25	EF 80 f 2,50	EQ 80 f 7,50	PCL 86 f 3,50	UF 89 f 2,75
AZ 1 f 2,25	EC 88 f 5,75	EF 83/85 f 2,75	EY 51 f 2,75	PF 83 f 3,—	UL 41 f 3,25
AZ 4 f 4,—	EC 92 f 2,50	EF 86 f 2,75	EY 80 f 2,50	PF 86 f 3,75	UL 84 f 2,75
AZ 11/12 f 2,75	ECC 40 f 4,75	EF 89 f 2,75	EY 81 f 2,75	PCL 85 f 4,—	UM 4 f 7,60
AZ 41 f 2,—	ECC 81 f 2,75	EF 91 f 2,75	EY 86 f 3,—	PL 21 f 4,—	UM 80 f 4,—
AZ 50 f 5,75	ECC 82 f 2,75	EF 92 f 3,—	EY 87 f 3,—	PL 36 f 4,75	UY 1 N f 2,50
CF 3 f 0,75	ECC 83 f 2,75	EF 93 f 2,50	EY 88 f 3,50	PL 81 f 4,—	UY 41 f 2,25
CK 1 f 1,75	ECC 84 f 3,25	EF 94 f 2,50	EY 91 f 3,50	PL 82 f 3,25	UY 42 f 2,25
DAF 91/96 f 2,50	ECC 85 f 2,75	EF 95 f 3,50	EZ 4 f 2,75	PL 83 f 3,50	UY 85 f 2,25
DC 90 f 4,40	ECC 86 f 5,25	EF 97 f 3,25	EZ 11 f 2,75	PL 84 f 3,—	5 U 4 f 3,25
DC 96 f 4,80	ECC 88 f 5,75	EF 98 f 3,25	EZ 12 f 2,75	PL 500 f 7,—	5 Y 3 f 2,—
DF 91/92 f 2,50	E 88 CC f 5,75	EF 183 f 3,75	EZ 40 f 2,50	PLL 80 f 6,—	6 L 6 f 5,50
DF 96/97 f 2,50	ECC 91 f 2,60	EF 184 f 3,75	EZ 80 f 2,—	PY 80 f 2,50	6 SA 7 f 5,—
DK 91/92 f 3,—	ECC 189 f 5,40	EF 804 f 5,75	EZ 81 f 2,25	PY 81 f 2,50	6 SJ 7 f 6,75
DK 96 f 3,—	ECF 80 f 3,50	EH 90 f 3,—	EZ 90 f 2,—	PY 82 f 2,50	6 SK 7 f 5,—
DL 92 f 2,75	ECF 82 f 3,50	EK 90 f 3,—	OZ 4 f 5,25	PY 83 f 2,50	6 SL 7 f 4,75
DL 94 f 2,75	ECH 3 f 5,75	EL 3 f 4,50	GZ 34 f 5,50	PY 88 f 3,25	6 SN 7 f 4,—
DL 96 f 2,75	ECH 4 f 5,75	EL 6 f 6,25	PABC 80 f 2,75	PM 84 f 3,50	6 SQ 7 f 4,75
DM 70/71 f 2,50	ECH 21 f 4,—	EL 12 f 7,75	PC 86 f 4,75	UABC 80 f 3,—	6 V 6 f 2,75
DY 80 f 3,25	ECH 42 f 3,25	EL 34 f 6,—	PC 88 f 5,75	UAF 42 f 3,—	12 BE 6 f 3,75
DY 86 f 3,25	ECH 51 f 2,50	EL 41 f 3,25	PC 92 f 2,25	UBC 41 f 2,50	12 SA 7 f 5,—
DY 87 f 3,25	ECH 83 f 2,90	EL 42 f 3,75	PC 93 f 2,50	UBC 81 f 2,50	12 SJ 7 f 5,50
EAA 91 f 2,25	ECH 84 f 4,—	EL 81/82/83 f 4,—	PC 97 f 3,75	UBF 80 f 2,75	12 SK 7 f 4,75
EABC 80 f 2,75	ECL 11 f 5,75	EL 84 f 2,50	PC 900 f 3,—	UBF 89 f 2,75	12 SL 7 f 7,50
EAF 42 f 3,10	ECL 80 f 3,25	EL 86 f 3,25	PCC 84 f 3,—	UBL 1 f 4,80	12 SN 7 f 5,50
EBC 3 f 2,—	ECL 82 f 3,75	EL 90 f 2,75	PCC 85 f 3,—	UBL 21 f 4,—	12 SQ 7 f 4,75
EBC 41 f 3,—	ECL 84 f 4,25	EL 91 f 3,50	PCC 88 f 4,75	UC 92 f 2,75	25 L 6 f 5,—
EBC 81 f 2,50	ECL 86 f 3,75	EL 95 f 2,75	PCC 189 f 5,40	UCC 85 f 3,25	35 Z 5 f 3,50
EBC 90 f 2,50	ECL 113 f 5,50	ELL 80 f 6,—	PCF 80 f 3,25	UCH 4 f 4,25	50 B 5 f 4,25
EBC 91 f 2,50	EF 6 f 5,75	EM 4 f 5,75	PCF 82 f 4,—	UCH 21 f 4,—	80 f 3,—
EBF 2 f 8,40	EF 9 f 5,75	EM 34 f 5,50	PCF 86 f 4,75	UCH 42 f 3,25	329/W 15 f 6,—
EBF 80 f 2,50	EF 22 f 4,25	EM 80 f 2,50	PCF 802 f 4,75	UCH 81 f 2,50	451/R 200 f 4,75
EBF 89 f 2,50	EF 40 f 3,50	EM 81 f 3,—	PCL 81 f 4,50	UCH 82 f 4,—	452/W 20 f 6,—
EBL 1 f 7,25	EF 41 f 3,25	EM 84 f 3,—	PCL 82 f 3,25	UF 80 f 2,75	807 f 7,—

bij afname van 25 stuks 10% korting

N.B. Tussentijdse prijswijzigingen zijn absoluut voorbehouden.

BEELDBUIZEN	AW 53-88 f 131,50	GELIJKRICHTCELLEN	B 30 C 10 A f 32,50	TRANSISTOREN (equiv.)
	AW 59-90 f 131,50		E 250 C 50 f 3,25	ADIO3 f 4,75
NIEUW in doos, met originele fabrieksgarantie.	MW 6-2 f 48,—	B 30 C 30 f 3,75	E 220 C 300 f 5,75	OC 44 f 1,50
GEEN RISICO.	MW 22-16 f 60,—	B 30 C 600 f 3,75	E 220 C 350 f 6,—	OC 45 f 1,10
	MW 31-74 f 68,—	B 30 C 1 A f 4,75	E 220 C 400 f 6,—	OC 70 f 1,10
	MW 36-44 f 76,—	B 30 C 2 A f 6,75	E 250 C 350 f 7,—	OC 71 f 1,10
AW 43-80 f 86,—	MW 43-69 f 90,—	B 30 C 3 A f 10,75	B 250 C 80 vlak f 3,75	OC 72 f 1,10
AW 43-88 f 86,—	MW 53-80 f 131,50	B 30 C 4 A f 12,75	B 250 C 100 vlak f 4,50	OC 76 f 1,50
AW 47-91 f 102,—	MW 53-20 f 131,50	B 30 C 5 A f 17,50	B 250 C 125 f 4,75	OC 170 f 1,50
AW 53-80 f 120,—	MW 61-80 f 288,75	B 30 C 6 A f 22,50	B 250 C 150 f 5,25	Univers. Diode f 0,50

„TELESERVICE“

Marnixstraat 74 - Amsterdam (Centrum)

Tijdelijk tel. 0 20 - 19.36.01-18.90.23

Afstom.-C., 2 x 500 + 2 x 16 pF	f 0,50
MF-Trafo's	f 0,25
Weerstand, 25 W 350 Ω	f 0,40
Schakelaars voor TV	f 1,—
Correctiemagneten	f 1,—

Weerstand en condensatoren iedere waarde voorradig. Sonim TV- en Radio-antennes. Schoorsteengarn. 3½ m f 9,50, 5 m f 10,50. Verzilverde schuimkabel f 0,35, per 100 m f 30,—. Lint f 0,15, tuidraad f 0,15. Muurbeugels f 4,50; Verlengbeugels, f 4,50; Tuikruizen f 7,—; wisselfilter, onder en boven 300 Ω f 15,—; Afspanners f 0,50 per stuk. Gelijkrichtcellen; TV-vlaccellen E250C300 f 3,50; Blokcel. E250C400 f 4,—; TV sil. cel EY1250C1000 f 4,40; „Ormatu-converters en tuners steeds in voorraad.

Wij verkopen nieuw verpakte Radio- en TV-buizen, Dioden- en Transistoren met volle garantie. Verzending per expresse.

Geen postorders beneden f 5,—.

Verzending onder rembours of vooruitbetaling op postgiro 45.29.18.

FA. MARTINEX

Amstel 272 - AMSTERDAM-C., (bij Magere Brug)

Tel. 0 20 - 6.28.14 (b.g.g. 71.08.82)

Ze zijn er weer, 53 cm TV's, beeldbuis goed, geheel compleet in kast, met buizen, luidspreker, enz., enz. moeten nagekeken worden, f 90,—; Dito 43 cm, waarvan ook beeldbuis goed f 40,—; Philips 43 cm, 4-systemen ontvanger, f 125,—; Nord-Mende, TV 43 cm, met radio en FM, apart ingebouwd, tevens berging platenwisselaar, f 210; nog enkele stuks gebruikte radio's, f 45,—; enkele stuks wasmachines met wringer, f 40,—; Philips Balans radio, 10 W, in salonmeubel, f 60,—; Dito met pick-up en radio, f 25,—; nog een enkele Grundig, en Aristona staande meubel met radio en wisselaar, f 165,— - f 195,—; de laatste Bi-Ampli Philips f 110,— en Blaupunkt radio f 125,—; enige 43 en 53 cm TV's in staande kast met deuren, waaronder Engels merk „Grosley" van f 80,— - f 125,—; de laatste Singer, Ringspoel inzinkbare trapnaaimachine, f 45,—; Telefunken batterij Pick-up, in koffertje voor op vakantie, klein defect, f 30,—; TV-maskers, f 1,50; 53 cm; Telefoonomzetschakelaar f 4,—; ¼ pk zelfaanlopende motor ± 1200-1400 toeren, f 20,—.

Let op: wij vragen goed gebruikte meetinstrumenten, o.a. oscillografen; buisvoltmeters, meetzenders, universele meters, enz. Brieven met aantal, merk en prijs aan ons adres. Bovenstaande artikelen worden niet verzonden.

Onze zaak is geopend van 12.00-14.00 uur. 's Zaterdags van 12.00-18.00 uur. 's Maandags gesloten.

Nieuwe radiobuizen met volle garantie uitsluitend bekende Europese merken. Bij afname van 10 of meer stuks 10% korting.

AF7	f 5,75	EC95	f 5,75	EF93	f 2,70	EZ40	f 2,50
AL4	f 4,75	ECC40	f 4,50	EF94	f 2,70	EZ41	f 2,75
AX50	f 9,50	ECC81	f 3,60	EF95	f 5,25	EZ80	f 2,20
AZ1	f 2,50	ECC82	f 3,30	EF97	f 3,30	EZ81	f 2,50
AZ4	f 6,—	ECC83	f 3,30	EF98	f 3,30	EZ90	f 2,20
AZ11	f 2,75	ECC84	f 3,75	EF183	f 4,75	GZ34	f 4,95
AZ12	f 5,25	ECC85	f 3,30	EF184	f 4,75	OA2	f 4,50
AZ31	f 4,25	ECC86	f 7,20	EF804	f 5,75	OB2	f 4,50
AZ41	f 2,10	ECC88	f 5,75	EH90	f 3,—	OC3	f 7,50
AZ50	f 7,50	ECC91	f 3,—	EK1	f 5,75	PABC80	f 3,50
DAF40	f 5,95	ECC189	f 6,—	EK90	f 3,—	PC86	f 5,10
DAF41	f 5,75	ECF12	f 6,25	EL3	f 4,50	PC88	f 5,75
DAF91	f 3,—	ECF80	f 3,90	EL5	f 6,75	PC92	f 2,75
DAF92	f 3,—	ECF82	f 4,20	EL6	f 6,75	PC96	f 3,75
DAF96	f 3,—	ECF83	f 5,75	EL34	f 6,75	PC97	f 5,—
DC90	f 4,—	ECF86	f 4,75	EL36	f 5,75	PC900	f 5,—
DC96	f 4,25	ECH3	f 8,—	EL41	f 3,75	PCC84	f 3,75
DCC90	f 4,25	ECH4	f 4,75	EL42	f 3,60	PCC85	f 3,25
DF91	f 3,—	ECH21	f 4,15	EL43	f 4,25	PCC88	f 5,25
DF92	f 2,75	ECH42	f 3,75	EL81	f 4,80	PCC89	f 5,25
DF96	f 3,—	ECH81	f 3,—	EL82	f 4,20	PCC189	f 6,—
DF97	f 3,—	ECH83	f 3,25	EL83	f 4,20	PCF80	f 3,90
DK40	f 5,50	ECH84	f 3,75	EL84	f 3,—	PCF82	f 4,50
DK91	f 3,25	ECL80	f 3,60	EL86	f 3,20	PCF86	f 4,75
DK92	f 3,50	ECL82	f 4,20	EL90	f 3,—	PCF801	f 4,90
DK96	f 3,25	ECL83	f 5,25	EL91	f 3,75	PCF802	f 4,75
DL41	f 4,75	ECL84	f 4,65	EL95	f 3,25	PCF803	f 4,95
DL91	f 3,—	ECL85	f 4,50	EL500	f 6,50	PCL81	f 5,75
DL92	f 3,—	ECL86	f 3,90	ELL80	f 6,—	PCL82	f 4,—
DL93	f 3,—	ECL113	f 6,25	EM4	f 6,25	PCL83	f 5,75
DL94	f 3,—	ECLL800	f 7,25	EM34	f 6,25	PCL84	f 4,65
DL95	f 3,—	EF6	f 4,95	EM71	f 5,75	PCL85	f 4,50
DL96	f 3,—	EF9	f 4,95	EM71A	f 5,75	PCL86	f 4,25
DM70	f 2,75	EF11	f 5,75	EM72	f 5,75	PF83	f 4,75
DM71	f 2,75	EF12	f 5,75	EM80	f 2,75	PF86	f 3,80
DY80	f 3,75	EF13	f 5,75	EM81	f 3,25	PL21	f 4,75
DY86	f 3,75	EF14	f 5,75	EM84	f 3,90	PL36	f 5,25
DY87	f 3,75	EF15	f 5,75	EM85	f 3,50	PL81	f 4,75
E88CC	f 6,50	EF22	f 4,25	EM87	f 4,—	PL82	f 3,75
EAA91	f 2,50	EF36	f 3,75	EM840	f 3,75	PL83	f 4,10
EABC80	f 3,25	EF40	f 4,—	EY51	f 3,50	PL84	f 3,30
EAC91	f 5,—	EF41	f 3,60	EY80	f 2,75	PL500	f 6,25
EAF42	f 3,50	EF42	f 3,75	EY81	f 3,—	PLL80	f 6,50
EAM86	f 4,50	EF80	f 3,—	EY82	f 3,—	PM84	f 3,90
EBC3	f 5,25	EF83	f 4,25	EY83	f 4,25	PY80	f 2,75
EBC11	f 6,50	EF85	f 3,—	EY86	f 3,30	PY81	f 3,—
EBC33	f 3,50	EF86	f 3,25	EY87	f 3,30	PY82	f 3,—
EBC41	f 3,50	EF89	f 3,—	EY88	f 4,—	PY83	f 3,50
EBC81	f 2,75	EF91	f 3,75	EY91	f 3,60	PY88	f 3,75
EBC90	f 2,75	EF92	f 3,40	EZ4	f 3,75		
EBC91	f 2,75						
EBF2	f 6,25	Complete bouwdoos R.T.V.-CONDENSATOR-MICROFOON: choke, ECC83, laag- en hoogspanningscellen, afvlakcond. etc. f 85,—					
EBF32	f 5,95	huis R.T.V. microfoon f 17,50					
EBF80	f 3,—	kapsel R.T.V. microfoon f 17,50					
EBF83	f 3,25	voeding R.T.V. microfoon f 7,50					
EBF89	f 3,25	choke R.T.V. microfoon f 5,—					
EBL1	f 7,25	PHILIPS REGELTRANSFORMATOR:					
EBL21	f 4,15	prim. 220 V, sec. 0-260 V, 1040 watt f 77,50					
EC86	f 4,75	prim. 220 V, sec. 0-260 V, 2080 watt f 95,—					
EC88	f 4,75	prim. 127 V, sec. 0-150 V, 675 watt f 35,—					
EC91	f 3,75	Idem 1350 watt f 65,—					
EC92	f 2,75						

VERHUISTRAFO:

110-125-220 volt, 100 watt	f 7,50
125-220 volt, 250 watt	f 15,—
125-220 volt, 1000 watt	f 37,50
125-220 volt, 1500 watt	f 42,50
110-125-220 volt, 1500 watt	f 52,50
125-220 volt, 2000 watt	f 52,50
110-125-220 volt, 2000 watt	f 57,50
125-220 volt, 2500 watt	f 57,50
TRAFO prim.: 220 volt, sec.: 6 volt 25 A ...	f 19,95
SCHEIDINGSTRAFO: prim.: 220 volt, sec. 110-125 volt/100 W in kast	f 27,50
AFSTEMCOND. 100 pF met as, steatiet uitvoering, dubbel gelagerd	f 0,95
AFSTEMCOND. 25 pF met as, steatiet uitvoering	f 0,75
ELECTROMOTOR , 220 volt zelfaanlopend 1/3 pk 1400 toeren met rem	f 22,50
Koperfolie printplaat 1½ mm dik 20×20 cm f 0,70, 20×30 cm	f 0,95
Flesje etsmiddel voor printplaat 30 cc, sterk geconcentreerd	f 0,75
(44 × 64 cm f 3,95, 87 × 64 cm	f 7,95
Deze platen worden niet verzonden.	

MINIMUM postorder f 10 verzending uitsluitend onder REMBOURS of bij VOORUITBETALING.

KOOLMICROFOON elementen	f 1,—
SIEMENS VHF.ANTENNEVERSTERKER , type SAV 309 AW voor 2 × 50 aansl. Kan. 2, 3 of 4	f 195,—
SIEMENS ANTENNEVERSTERKER type SAV 307 CW kort, midden, lange en FM voor 50/90 aansl.	f 155,—
ANTENNEVERSTERKER voor mastmontage, kanaal 5-6 met voeding via ant.kabel	f 97,50
3-aderig grijs TELEFOONKABEL p. m. 200 m	f 23,75
5-aderig grijs TELEFOONKABEL p. m. 50 m	f 7,50
8-aderig grijs TELEFOONKABEL 0,8 mm per ader, per meter	f 0,60
7-aderig zwarte KABEL met soepele aders 0,75 mm, per meter	f 0,60
HAMMOND ECHOVEREN hoog, laag-ohmig en stereo uitvoering	f 45,—
VERCHROOMDE PLUG voor gitaar etc. type PL55	f 0,75
MINIATUUR COAXIALE PLUG met chassisdeel	f 0,75
Idem zonder chassisdeel	f 0,50
8-POLIGE AMPHENOL PLUG met chassisdeel	f 7,50
6-POLIGE PAINTON PLUG met chassisdeel en contra plug	f 4,50
6-12 V MINIATUUR MOTORTJE met afkoppelbare vertraging	f 9,75
BANDRECORDER of filmhaspel met gleuf 18 cm	f 1,—
BRANDT BRUGCEL 50 volt/12 amp.	f 29,75
SELEENPLATEN 18 volt/15 amp.	f 2,95
GROTE CONVERTER schaal van 21-60. Met voeding. Voor elk TV apparaat	f 67,50

EGEL ELECTRONICS - Amsterdam

ZANDSTRAAT 34 bij Kloveniersburgwal

Telefoon 22 34 84

Giro 65 53 39

DIGDES	E15 C300	f 1,—	istor convertor met 2 x AF139
ED600 Transitron 600 V peak	E155 C90	f 1,—	geheel compl. met alle onder-
1 A	B30 C500	f 3,50	delen, fijnregelknop m. schaal-
ED800 Transitron 800 V peak	B60 C600	f 3,75	aanwijzing, uitvoerige bouw-
1 A	M30 C300	f 1,—	beschrijving
CO 5.75 Siemens' Hsp. Silici-	UITGANGEN, DRIVERTRAF0's e.d.		Atbuigunits Lorenz AS 110/110
umdiode 1250 V peak/1,25 A . . .	Uitgang EL84 Siemens groot		(AT 1011)
OA91 min. dicde	model	f 4,75	f 12,50
OA79	Uitgang EL84 Telefunken . . .	f 3,75	Hoogsp. Units 110° AT 118/7 . .
OA5 goudraaddiode	In- en uitgangstrafo v. 2 x		f 9,50
BA110 cap. diode	OC74, per stel	f 3,50	MF TRAF0's
OA21	In. en uitgangstrafo v. 2 x		Philips plat model 465 kc's
ELCO's	TF66 met 2 stuks TF66 p. stel	f 6,—	per stel
1250 mF Dominit 200/220 V . . .	In. en uitgangstrafo v. 2 x		f 2,50
2000 mF Dominit 125 V	TF78 per stel	f 5,—	Transistor miniatuur MF-trafo's
3300 mF Dominit 100/110 V . . .	LUIDSPREKERS		gecombineerd 472 kc, 10,7
1000 mF Siemens 8/10 V	AD 2400 Philips 5 Ω	f 6,—	Mc's met ingebouwde diodes,
3 mF TTC 800 V	P 1219 Isophon 12 x 19 cm		2 x 2 x 1 cm per set van 4
per 10 stuks	(ovaal)	f 11,—	stuks, moeten worden nage-
2 x 500 mF Philips 25 V	Brievenbusluidspreker Isophon		zien... voor de rommelaar . . .
100 mF ROE 450/500 V	7 x 26 cm	f 7,50	f 3,—
CONDENSATOREN	RELAIS		AFSTEMCONDENSATOREN
0,75 mF koker 220 V AC	Vacuüm relais Philips 100 Ω,		FM 2 x 16 pF
1 mF koker 220 V AC	3 x m. en br.	f 1,50	AM 2 x 500 pF
4 mF Dominit 650 V AC 3/4 A . . .	Telefoonrelais Philips 2000 Ω		f 2,25
16 mF Dominit 650 V AC 3/4 A . . .	6 x m. en 3 x br.	f 2,75	AM 2 x 500 pF met vertraging
5 mF Philips 380 V AC	Kamrelais Siemens div. waarden		f 2,25
2 x 16 mF Bosch MP. 350 V	en soorten vanaf	f 4,50	DIVERSEN
Doorvoer C, 1000 pF	Kaco-relais miniatuur 8500 Ω . .	f 5,75	DEAC knooppellen 1,5 V 150
5 pF keramische-C.	Houders voor Siemens' relais . .	f 1,75	mAh Ø 2½ cm
Doorvoer, glas voor Hsp. e.d. . . .	ONZE SERIE PRINT-SETS		Trimpotmeters, div. waarden,
per 100 stuks	Van onderstaande sets zijn		per stuk
PLUGGEN	geén schema's verkrijgbaar!!		per 10 stuks
15-pens Amphenol kabel. en	Printplaatje met 1 x AF121		f 2,50
chassisdeel	en 1 x AF125 met wat R's en		Potentiometers div. waarden
14-pens min. Amphenol kabel-	C's, nieuw	f 3,50	vanaf
en chasisdeel	Tuner plaatje FM, transistor		f 0,75
25-polige plug m. chassisdeel	met 2 x AF124 zonder draai-		f 1,25
KACO afm. 12x1½ cm	condensator	f 5,75	m. schakelaar
4-polige plug, plat model m.	Draaicondensator hiervoor 2		f 1,25
contra	x 16 pF	f 2,—	Soldeer, harskern 60/40 per
MOTOREN	FM-unit met afstem-C, FM/		klos van 1 kg
Motor, miniatuur met vertra-	AM nieuw 2 x AF124 en cap.		f 8,50
ging 2 omw./min. 6 V DC	diode BA110	f 9,50	Telefoonhoorn m. zend- ont-
RCO 42 65/160 D 0,32 A 50 Hz-	FM transistortuner met AF121		vangschakelaar made in USA,
Papst Auszenläufer m. blok-C	en AF125, nieuwste model met		nieuw in doos
5 mF nieuw	afstem-C, 2 x 16 pF en 2 x		f 5,50
TRIMMERS	500 pF	f 17,50	Axiaal-ventilator 220 C, 50 Hz,
Luchtrimmers 16 pF Philips . . .	MF AM/FM unit met LF ge-		loopt geruisloos, nieuw
Toltrimmers 30 pF Philips	deelte, geheel getransistori-		f 19,75
per 100 stuks	seerd, compl. m. transistoren,		Trillers, synchroon 6 pens
Staastrimmers 3-12 pF	doch zonder HF-deel	f 22,50	USA/6 V
TRANSISTOREN	Modulator-unit voor modelbe-		f 3,75
Transistoren m. korte draad-	sturing 2 x OC75N, 1 x		f 3,75
einden voor de productie be-	OC72N met modulatrirafo enz. .	f 8,50	Trillers KACO nieuw in doos
stemd, dus nieuw:	Transistor bandreorder-ver-		type nr. B800/12, C100/, C100/
AF115 AF114 AF117 AF116	sterker. Opmaweergavege-		24, E100/6 nog enkele stuks
AF126 AF137 AC 125 AF125	deelte met relaisschakelaar		p. stuk
OC169 OC615 AC151 per stuk . . .	compl.	f 17,50	f 4,75
AF118 per stuk	Voorversterker met transisto-		Vloeistofkompassen, prisma,
AF106 Siemens mesa-transis-	ren 2 x OC71, enige weerstan-		in foudraal
tor freq. tot 220 Mc's per stuk	den en condensatoren	f 2,50	f 12,50
OC76 op klein printje m. ge-	TV MATERIAAL		Microfoon merk Sennheiser
lijjkr.cel E40C25, NTC weerst.	UHF tuners:		dyn. type MD 53 S (MD 5VA)
en Elco 4 mF	Philips AT 6355/01 met PC88		met losse trafo
OC308 (OC72) per stuk	en PC86	f 42,50	f 17,50
OC318 (OC74) per stuk	NSF tuner inbouw m. PC88		Boutjes M3 2½ cm lang per
Miniatuur transistoren:	en PC86	f 42,50	100 stuks
OC53 OC54 OC55 OC56 p. stuk	Schwaiger tuner m. PC88 en		f 0,75
GELIJKRIJCHTCELLEN	PC86 met schema	f 42,50	Magneetsaaftjes Cobaltstaal
E220 C45/80	Convertors:		5 x 30 mm
E220 C300	Superla geheel compl. m. voe-		f 0,75
E250 C400	ding 220 V	f 69,50	Ferrietkralen v. gloeidraad . .
B250 C75	Chr. Schwaiger inbouw trans-		f 1,95

DONDERDAGS GESLOTEN
Geen postorders onder de f 5,—

SPECIALE AANBIEDING
Thorens draaitafel TD124 met
Decca professioneel stereo-
phonic pick-up, gebruikt voor
demonstratie f 550,—

BOEKEN VAN KLUWER

Toonaangevend

op

elektronisch gebied!

- Zo.... werkt de radio, door *E. Aisberg*.
194 blz., 121 fig. ing. f 6,90
- De radio-amateur aan het werk, door *R. Schwärzler*.
108 blz., 114 ill. geb. f 6,90
- Zo.... bouw ik mijn radio, door *H. Richter*.
276 blz., 145 fig. in herdruk
- Zo.... werkt de transistor, door *E. Aisberg*.
138 blz., 129 fig. ing. f 6,90
- De transistor, door *prof. J. Dosse*.
206 blz., 8 kleurenfoto's,
7 foto's, 105 fig. geb. f 21,75
- Transistors, door *J. H. Jansen*.
128 blz., 2 bouwtek.,
2 foto's, 111 schema's ing. f 7,95
- Jongens-transistorboek, door *Bob v. d. Horst*.
64 blz., 73 fig.,
met bouwtek. en schema's ing. f 3,45
- 3 Transistor-ontvangers, door *J. H. Jansen*.
24 blz., 3 bouwtek.,
3 schema's, 10 fig. ing. f 2,25
- Zo.... werkt de televisie, door *E. Aisberg*.
223 blz., 146 fig. ing. f 6,90
- De Transistortester voor zelfbouw, door *P. Vijzelaar*.
52 blz., 44 fig. en foto's ing. f 3,50
- TV ontvangers zelf bouwen, door *P. Vijzelaar*.
160 blz., 21 foto's,
34 schema's, 6 bouwtek. ing. f 8,50
- TV storingen vinden en verhelpen,
door *J. H. Jansen*.
112 blz., 48 foto's,
59 schema's 55 fig. ing. f 6,90
- Zo... gaat TV storingzoeken, door *E. Aisberg*.
152 blz., 94 fig., 1 uitsl. pl. ing. f 6,90
- Tussen zender en ontvanger, door *P. Oomen*.
127 blz., 51 fig. geb. f 5,95
- TV en FM antennes.
88 blz., 3 foto's,
146 fig., 10 schakelingen in herdruk
- Meetinstrumenten, door *J. H. Jansen*.
125 blz., 56 fig. ing. f 6,90
- Tijdbasisschakelingen, door *ir. S. V. Kaplan*.
224 blz., 124 fig. ing. f 12,—
- Het boek van de scoop, door *D. H. Gees*.
176 blz., 128 fig. ing. f 10,90
- Hifi
102 blz., 4 foto's,
55 fig., 4 bouwtek. ing. f 3,95
- Excellent
32 blz., 10 fig.,
1 foto, 4 bouwtek. ing. f 2,25
- Luidsprekers en hun behuizing,
door *W. van Bussel*.
160 blz., vele fig. ing. f 8,50
- Stereo
52 blz., 30 foto's,
58 schema's, 6 bouwtek. ing. f 2,—
- Bouw zelf de neonvox (+ aanvulling)
48 blz., 5 foto's, 18 bouwtek.,
23 schema's, 1 uitsl. tek. ing. f 6,75
- De elektrische gitaar, door *W. Bleyie*.
128 blz., 85 fig., vele foto's ing. f 6,90
- Maak zelf Uw stralingsmeter,
door *J. H. Jansen*.
16 blz., 3 fig., 1 foto ing. f 1,50
- De elektro-amateur aan het werk,
door *Rudolf Wollmann*.
142 blz., 166 fig. geb. f 6,90
- Electronisch vademecum door *D. J. Wassenaar c.s.*,
360 blz., met vele tekeningen
en schema's geb. f 17,50
- Geluid op de band, door *W. van Bussel*.
176 blz., met vele tekeningen en foto's ing. f 6,50

Verkrijgbaar bij boek- en radiohandelaren en bij

N.V. UITGEVERSMATSCHAPPIJ Æ. E. KLUWER
TECHNISCHE BOEKEN

Deventer: Postbus 23 — Tel. 10922. — Postgiro 86.39.24

Telef.
6 44 94

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

Giro
NIEUWE HOOGSTRAAT 10
64 35 91

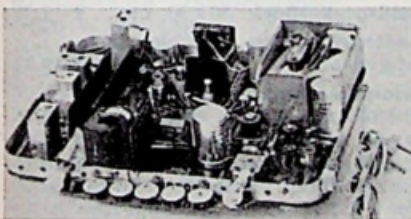
LEVERINGSVOORWAARDEN

Geen postorders beneden f 25. Zendingen ALLEEN onder rembours of vooruitbetaling. Verzendkosten rekening

koper. Goederen welke niet aan de verwachtingen voldoen kunnen binnen 3 dagen worden geretourneerd. Bij aankoop van 10 stuks van hetzelfde artikel 10% korting.

Nieuwe verpakte buizen, van bekende Europese merken.
Bij afname van tien stuks of meer
10% KORTING.

ALA	4,75	EBC91	6AV6	2,75	ECLL800	5,25	EM80	2,75	PCH200	5,75	UL41	3,75
AX50	7,50	EBF80		3,—	EF8	2,50	EM81	3,25	PCL81	5,75	UL84	3,20
AZ1	2,50	EFB83		3,25	EF22	4,25	EM84	3,90	PCL82	4,—	UM4	4,25
AZ4	4,25	EBF89		3,25	EF40	4,—	EM85	3,50	PCL83	5,75	UM80	2,75
AZ11	2,75	EEL21		4,15	EF41	3,60	EM87	4,—	PCL84	4,65	UM81	2,75
AZ41	2,10	EC86		4,75	EF42	3,75	EM840	3,75	PCL85	4,50	UY1	3,—
CV6	1,—	EC88		4,75	EF80	3,—	EQ80	5,75	PCL86	4,25	UY41	2,50
DAF91	3,—	EC 90		2,50	EF83	4,25	EY51	3,50	PF83	4,75	UY42	2,75
DAF92	3,—	EC92		2,75	EF85	3,—	EY80	2,75	PF86	3,80	UY82	3,—
DAF96	3,—	ECC40		4,50	EF86	3,25	EY81	3,—	PFL200	5,50	UY85	2,50
DCC90	3,—	ECC81	12AT7	3,60	EF89	3,—	EY83	3,50	PL21	4,75	UY89	2,75
DF91	3,—	ECC82	12AU7	3,30	EF91	2,20	EY86	3,30	PL36	5,25	VR150	3,50
DF92	3,—	ECC83	12AX7	3,30	EF93/6AB6	2,70	EY87	3,30	PL81	4,75	25A6	1,50
DF96	3,—	ECC84		3,75	EF94/6AU6	2,70	EY88	2,75	PL82	3,75	3A5	4,25
DF97	3,—	ECC85		3,30	EF95/6AK5	3,75	EZ2	1,50	PL83	4,10	5U4	3,75
DK40	5,50	ECC86		7,20	EF97	3,30	EZ40	2,50	PL84	3,30	5V4	2,50
DK91	3,25	ECC88		5,75	EF98	3,30	EZ41	2,75	PL500	6,25	5Y3	2,25
DK92	2,50	ECC91/6J6		3,—	EF183	4,75	EZ80	2,20	PLL80	6,50	5Z3	4,—
DK96	2,50	ECC189		6,—	EF184	4,75	EZ81	2,50	PM84	3,90	6C4	2,75
DL41	4,75	ECF80		3,90	EF804	5,75	EZ90/6 x 4	2,20	PY80	2,75	6K8	1,—
DL91	2,50	ECF82		4,20	EH90	3,—	E92CC	1,95	PY81	3,—	6L6	6,25
DL92	2,50	ECF86		4,75	EK2	1,75	GZ32	4,75	PY82	3,—	6SJ7	2,50
DL93	0,95	ECF801		4,75	EK90/6BE6	3,—	OA2	4,50	PY83	3,50	6SL7	4,—
DL94	2,50	ECH3		4,75	EL3	1,95	OA3	3,50	PY88	3,75	6SK7	1,50
DL95	2,50	ECH4		4,75	EL12	7,50	OB2	4,50	UABC80	3,25	6SN7	4,—
DL96	3,—	ECH21		4,15	EL34	6,75	OC3	3,50	UAF42	3,50	6TP	1,25
DY80	3,75	ECH42		3,75	EL36	5,75	PABC80	3,50	UBC41	3,50	6V6	2,75
DY86	3,75	ECH81		3,—	EL41	3,75	PC86	4,75	UBC81	2,75	6X5	3,—
DY87	3,75	ECH83		3,25	EL42	3,60	PC88	4,75	UBF80	3,—	12BH7	3,75
AAA91	2,50	ECH84		3,75	EL81	4,80	PC96	3,75	UBF89	3,25	14Q7	2,50
EABC80	3,25	ECL11		5,75	EL82	4,20	PC92	2,75	UBL21	4,15	19J6	1,50
EAF42	3,50	ECL80		3,60	EL83	4,20	PC93	2,75	UC92	2,75	25Z6	4,75
EAF801	4,75	ECL82		4,20	EL84	3,—	PCC84	3,75	UCH4	4,25	25L6	3,75
EAM86	4,50	ECL84		4,65	EL86	3,20	PCC85	3,25	UCC85	3,60	35A5	2,75
EB34	0,95	ECL85		4,50	EL90/6AQ5	3,—	PCC88	5,25	UCH21	4,15	35B5	3,50
EBC41	3,50	ECL86		3,90	EL91	3,75	PCC189	6,—	UCH42	3,75	35L6	3,75
EBC81	2,75	ECL113		6,25	ELL80	4,75	PCF80	3,90	UCH81	3,—	35W4	2,75
					EL95	3,25	PCF82	4,50	UCL11	5,75	35Z6	2,75
					EM4	4,25	PCF86	4,75	UCL82	4,25	50C5	3,50
					EM11	2,50	PCF200	4,75	UF41	3,60	50L6	4,—
					EM34	4,90	PCF801	4,90	UF43	3,50	150C1	3,50
					EMM803	4,75	PCF802	4,75	UF80	3,—	W884	3,50
					EM71	5,75	PCF803	4,95	UF85	3,—	4654	1,25
					EM72	5,75	PC900	5,—	UF89	3,—	7193	1,—



Transistor TV-chassis met Hopt VHF-kanaalkiezer, 110°. Dit chassis bevat 32 transistoren, m. schema f 149,50
 Ons bekende TV-chassis (mf-gedeelte transistor) met afschermkooi . . . f 75,—
 Set buizen voor dit chassis PL 500 - PY 88 - DY 87 - PCL 85 - PCL 86 - PCF 802 - PC 92 - PFL 200 . . . f 35,—
 Bedieningspaneel voor dit chassis . . . f 5,—

TRANSISTOREN AL ONZE TRANSISTOREN WORDEN GEGARANDEERD!

GFT22 = OC71	f 0,50	OC30, 8 W, Tekade	f 1,50
GFT26 = OC72	f 0,50	FM-diodes OA 79, per paar . . .	f 1,—
GFT37 = OC74	f 0,50	Equivalent OA85	f 0,50
AC127-128 (paar)	f 4,50	OC169 Valvo	f 2,75
AC127-132 (paar)	f 4,50	AF124	f 3,25
AC126	f 2,50	AF125	f 3,75
AC128	f 3,—	AF126	f 2,75
		AF127	f 2,75

v. d. Heem transistoren OC44 - OC45 - OC71 - OC72 - OC74 per stuk f 0,50

BEELDBUIZEN SPECIALE AANBIEDING
 voor handelaren en reparateurs.
 Nieuwe beeldbuizen, ½ jaar garantie.
 MW 36/24 Telefunken nieuw . f 37,50
 MW43/69 AW43/88
 MW53/20 AW53/88
 MW53/80 AW59/91
 AW47/91 A59-11W

AW53/80 A59-12W
 AW43/80 A59-16AW
 Beeldhuizen AW59/91 en AW47/91 met schoonheidsfout f 45,—, f 55,— en f 65,—
 Beeldbuizen voor ons bekende transistor chassis m. schoonheidsfout f 60,—
 Beeldbuizen alleen afgehaald. Worden niet verzonden!

ATTENTIE! MAANDAGS de gehele dag GESLOTEN!

Telef.
64494

RADIO LENSSEN AMSTERDAM

Giro
NIEUWE HOOGSTRAAT 10
643591

GÖRLER SPOELBLOKJE met schakelaar L.G. - M.G. - K.G. z. schema f 2,75
Gecomb. MF-trafo per stuk . f 0,75
Blaupunkt autoradio-afstem-eenheid f 9,50
Telefunken MF-trafo 472 kc per stel f 1,—

TRANSFORMATOREN:

Balans- in- en uitgang voor OC74, per stel f 3,75
Treintransformator Triang 12 V, 1 A, regelbaar met beveiliging f 14,75
Transistoruitgang, 1 × OC74 f 1,95
Zware verhuistrafo, 1,5 kW f 29,75
Verhuistrafo, 1 kW f 24,75
Zware gloeistroomtrafo, 220 V prim.; 2×7,5 V, 4 A; 1×7,5 V, 8 A; 1×2,5 V, 5 A; 1×6,3 V, 4 A f 15,—
Microfoontrafo 50-20 000 Ω f 0,75
Transistor drivertrafo Grundig f 1,25
Driver trafo, groot model f 2,75
7000/5 uitgang f 1,75
Balansuitgang v. 2 × GFT4112 f 2,75
EL84 uitgang met en zonder tegenkoppeling f 2,25
Japanse transistor ingangstrafo miniatuur f 2,75
Philbert trafo's met zeer klein strooiveld en zeer vele aftakkingen f 5,75
Smooerspoeel 125 mA f 1,95
Balansuitgangen voor 2×EL95 f 3,95
Sennheiser dyn. microfoon met losse transformator f 17,50
Recorderband, 720 m, 18 cm spoel dubbel LP f 19,50
360 m normaalband, 18 cm spoel f 7,50
Grundig wiskop, 2 sp. f 3,75
Schneider recorderkop, dubb. sp. hoogohmig, ± 1200 Ω f 3,75
Schneider wiskop 2 sp. f 3,75
Welke wiskop dubbelspoor f 3,75
Telefunken recorder koppen dubbel opn./weerg. kop f 3,75
Papst Aussenläufer motor voor bandrecorder, 35 W f 11,50
aantal omw. 2750.
Aanloopcondensator hiervoor f 1,—
Lorentz PU-armen, compl. met kristalelem. 33 en 78 toeren f 4,75
STEREODECODER compl. m. indicator, versterker getrans. met schema f 42,50

Lorentz, gram.motoren, 4 snelh. compl. met plateau f 9,75
AEG instrumentmotor, 375 toeren, type SSLK f 3,75
AEG motor, 110 volt f 3,75
Metz min. motor met autom. toerenregelaar 6 V gelijk f 1,95
Speelgoedmotor 4½ V f 1,50
Siemens min. motoren met vertraging f 5,—
Autoradio getransistoriseerd, klein model voor dashboardmontage, 6 V en 12 V, MG, compleet met speaker f 99,50
Autoradio, Murphy, als binnenspiegel uitgevoerd, LG en MG 12 V, compl. f 89,50
Auto-antenne, inzinkbaar, met slot f 13,95
Auto-antenne met klem voor bevestiging aan zijruit f 7,50
2-transistor ontv. draagbaar, compl. met batterij, tas, ant., m. extra oortelefoon M.G. f 12,90
8-transistor draagbaar, compl. met lederen tas, batt., extra oortelef., zeer gevoelig. M.G. f 29,50
8-transistorradio, klein model MG f 37,50
8-transistorradio, groot model MG en LG f 54,50
Yet 7-transistorradio met auto-antenne-aansluiting, groot model LG en MG f 74,—
Bandjes voor bandrecorder, 8 cm met band f 1,75
Bandrecorder tellers m. nulinst. f 2,95
Bandhaspels, 13, 15 en 18 cm voor recorder, per stuk f 0,75
SNAREN v. Grundig bandrec. type TK20, per stuk f 0,75
Draagbare Japanse 4 transistorrecorder compl. met micrf., batt. en oortel. alleen v. spraak f 69,50
DRUKTOETSEN als in radio's:
4-5 of 6 toetsen f 1,—
3 toetsen schakel. rechtst. wit f 1,75
5 toetsen schakel. rechtst. wit f 2,50
Min. schak. 2 standen, 4 mc. f 0,75
Golfschakelaars 1 dek 3×4 st. f 0,30
Golfschakelaars 3 dek 6×4 st. f 0,50
Keramisch 2-deks, 4 standen f 1,75
2 × 4 toetsen afzond. lossend f 3,75
div. radioknoppen, p. 10 stuks f 1,—
Omsch. drukt. UHF op VHF f 0,75
Microswitch, klein model f 0,75

compl. m. vliegwielen en motor f 24,75
Afstandsbediening, met drukknoppen, 7 m 3-ad. snoer + stekker; ook te gebruiken voor modelspoor f 1,—
Motor, 220 V met vertraging, loopt ± 6 omw./min f 9,75
Afstandsbed. Lorentz, voor TV f 2,50
Potmeters div. waarden met en z. schakelaar p. 10 stuks f 4,—
Dubbele potmeters met en z. schakel. div. waarden p. 10 st. f 7,50
Draadgewonden pot.meters: 10 000, 100 000 Ω f 1,—
3-aderig zwakstroomsnoer, plastic, per bosje van 100 m f 5,—

Telefoontoestel W 28 gelijk aan stadstelefoon m. kiesschijf f 4,75
 Alleen afgehaald, wordt niet verzonden.

Losse telefoonhoorns f 2,50

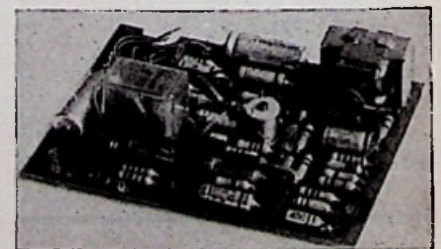
Draadgewonden instelpotmeter 2,2 Ω f 0,50
6-polige Hirschmann stekker kl. model compleet 2 delen f 1,25
Tel. versterker met div. relais f 4,75
Novalvoet f 0,20
Regelbare potkern f 0,35
50 keramische C's + 50 R's f 2,50
3-aderige kabels met 6-polige plugs + contraplug f 1,75
Draaispoelmeter, 0,5 mA, 8,5 cm rond f 7,95
Draaispoelmeter 600 µA, 7 cm, rond f 6,95
Duo-C 2×500 pF f 0,85
9 kHz filter f 0,75
6 V synchroon triller, 6 pens. f 4,75
Luidsprekerdoek 30×90 cm f 1,75
Radioprints met spoelblok en mf-gedeelte f 19,75
Printplaat van goede kwaliteit, 63×87 cm 1½ mm dik f 5,75
44×64 cm 1½ mm dik f 3,25
38×10 cm 2 mm dik f 0,75
Amroh „Step by Step“ bouwdozen.
No. 1 f 4,75 diode ontvanger.
No. 2 f 8,— diode ontv. met 1-traps versterking.
No. 3 f 9,75 diode ontv. met 2-traps versterking.
No. 3A f 8,— aanvullingsdoos tot 4.
No. 4 f 14,75 diode ontvanger met 3-trappen versterking en luidspreker.



Transistor intercom. ook ideaal te gebruiken als babyfoon f 29,75 met ± 25 m snoer.



Teefoon, wordt niet verzonden, ideaal v. ombouw echo-appar.,

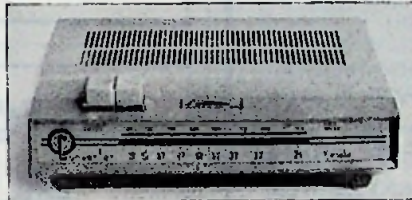


Compl. trans. rec. versterker, met 4 transistoren + schema f 17,50

ANTENNES

Band IV/V kan 21-60 UHF-antenne, breedband met raster reflector en 4 dipolen, universeel 60/240 Ω f 24,75
 2 elements Lopik f 12,50
 3 elements Lopik f 17,50
 Voor band IV, 2e progr. UHF:
 11-el. UHF-ant. kan. 14-37 f 9,50
 Eenvoudige 12-el. ant., kan. 14-37 f 7,95
 Eenvoudige 15-el. ant., kan. 14-37 f 9,75
 15-el. UHF-ant. kan. 14-37 f 12,50
 23-el. UHF-ant. kan. 14-37 f 19,50
 Combinatieant., 1ste en 2de program, Lopik en U.H.F. voor enkele kabel n. beneden, compleet met wisselfilter f 37,50
 12-el. breedband kan. 5-11 f 20,—
 15-el. breedband kan. 5-11 f 30,—
 FM-DIPOOL, zware uitv. f 4,95
 3-el. FM-antenne f 12,50
 Al onze antennes zijn goud geëloxeerd.
 Origineel polyester, verliesvrij, weerbestendig
 LENTLIJN 300 Ω , p. m. f 0,15
 Origineel Polyester buiskabel verzilverd 300 Ω voor UHF per meter f 0,35
 100 meter f 25,—
 Niet verzilverd buiskabel per 100 m f 15,—
 Coaxkabel, voor TV, zware uitvoering p. m. f 0,60
 per bos (100 m) f 45,—
 Coaxkabel norm. p. m. f 0,50
 per bos (100 m) f 35,—
 Schuimkabel voor U.H.F. verzilverd, per meter f 0,50
BERLINERS (kamerafspanners) v. T.V.-lint per 100 stuks Roka's voor bevestiging buiskabel per 100 st. f 4,—
 Prikmasten met loden pan f 14,75
 Muurbeugels per paar f 5,—
 Schoorsteenbeugels voor T.V. per stel f 10,—
 Afspanners voor hout, steen en mast, p. st. f 0,50
 Wisselfilters voor 1e en 2e programma 300 Ω op coax, compl. m. scheidingsfilter f 17,50
 Wisselfilters voor Band I, II, III en IV zowel coax- als 300 Ω -kabel f 20,—
 Losse bedieningspanelen van TV f 7,50
T.V. sloopprints f 4,—
 Kanaalkiezers
Hopt VHF 12-kan. kiezer, met 3 trans. f 34,75
 Philips AT7634, met aut. fijnreg.
NSF met hardlijnregeling. Deze kan.kiezers zijn alle voor PC88 en PCF80.
 met buizen f 9,75
 zonder buizen f 4,75
 Transistor **UHF-converter** tuner Hopt, met schema f 49,50

Schwaiger-tuners 2xPC86 f 35,—
 1xPC86 en 1xPC88 f 42,50
NSF-tuners met kleine defecten, compl. met bzn f 25,—
TELEKLAR TELEFUNKEN
 Hiermede maakt u het beeld lijnenvrij. Compl. met gebruiksaanwijzing f 2,50
 2-stuks Prints voor TV, tijd-basis en MF-deel f 37,50
Afbuigspoelen
 Philips 90° AT1006 f 5,—
 Telefunken 70° en 90° f 7,50
 Lorenz 110° f 7,50
 Plessey 90° afb.spoel te gebruiken voor Ph. AT1007 f 7,50
 Compl. set Ph. MF-trafo's voor TV, set bestaat uit 5 st. f 3,75
TV-masker 43 cm f 2,50
 53 cm f 3,50
 59 cm f 4,75
TV-kast, donker, 43 cm f 12,50



UHF-converter, compl. op lichtnet met bzn. f 69,50
Antennerotoren f 125,—
TV-kasten, 4S en 59 cm compl. met achterwand, behorend bij onze bekende chassis f 34,75
Draagbare Kaiser T.V.-ontvanger met 8" buis 110° werkt op 220 V, gloednieuw in originele verpakking f 385,—
Trekbanden voor bevestiging 59 cm beeldbuis f 4,75
Hoogsp. units, Lorentz, AT1118 f 9,50
Defecte HSP-unit 110° voor de onderdelen, spoelen enz. f 2,50
Philips beeldbr. reg. 110° AT4008 f 1,75
Grut.dig of **Blaupunkt** beelduitgang 110° f 3,75
HS-voeten voor TV met lange kabel voor DY86 f 3,50
 met korte kabel voor DY86 f 2,50
TV-instelpotentiometer, div. waarden, 10 stuks f 2,50
Tonfunk lijnosc.spoel f 0,75
 4 normen omschakel-automatiek 625 en 819 beeldlijnen voor buis ECC82 zonder buis f 3,75
T.V.-automaat met PCF80 f 6,50
Tandwielfijnr. voor FM of UHF-tuners, vertr. \pm 1:10 f 1,—
UHF fijnreg. haakse tandwiel-overbrenging met balldrive f 1,95
Telefoon-afluisterversterkers met trar.sistoren f 24,75

Correctie-magnecet 90° of 110° f 1,—
Ionenvall f 1,—
TV-prints
 Tonfunk m.f.deel f 7,50
 Metz raster-tijdsbasis f 7,50
CELLEN - TV en normaal:
E220 V 300 mA f 2,50
 brug 1,5 A, 25 V f 3,75
 2,0 A, 25 V f 4,75
Meetcel 1 mA f 1,50
Vlakcel B250C75 f 3,—
Siemens B60C800 f 3,75
Siemens B30/C600 f 1,75
Siliciumdiode BY 104 f 2,75
Siliciumdiode 30 Volt 18 amp f 4,75
Siliciumdiode 100 V, 500 mA f 1,25
Siliciumdiode, 450 V, 1,2 A f 4,75
Silicium zenerdioden, type 1005, 1006, 1008, 1010, 1012, 1015, ¼ W f 3,75
 type, 1006, 1012, 1 W f 4,75

LUIDSPREKERS

Isophon 19x30 ovaal f 19,50
 " 12x19 ovaal f 7,50
Philips AD2400 f 6,50
Lorenz, lsp. 17x26 cm, ovaal f 9,75
Isophon 13 cm rond f 5,75
Isophon ovaal 9x15 cm f 5,75
Isophon trans. lsp. 30 Ω 7 cm, ideaal voor intercom f 2,45
Philips, 18x13 cm, ovaal, type AD2570 f 7,50
Philips, 150 Ω , rond, in metaalen kast, type AD2300, 8 cm f 8,—
Grundig luidsprekers
 11,5, rond f 5,25
 7,5 x 13 cm, ovaal f 4,75

TRANSISTOR LUIDSPREKER

7 cm \varnothing , 8 Ω f 3,75

RELAIS:

Vlakrelais v. telefoon (24 V) f 1,—
Kwikrelais 5 A, 40 V = f 2,75
Telefoonrelais tellen tot 9999 groot of klein model f 1,—
Siemens keirelais geschikt voor wisselspanning 12 V, 60 V, 110 V en 220 V f 8,50
Siemens Kamrelais 700 Ω , 4 x om f 4,50
 voetjes hiervoor f 1,40
Thermorelais 1 x maak f 0,75
Relais, 2 x maak, zware contacten 24 V f 3,75
Relais, 20 000 Ω , 1 maakcontact f 2,95
Relais, 2000 Ω , 1 maakcontact f 2,95

ELCO'S

2 x 32 μ F 150 volt f 0,50

METAAL-

PAPIERCONDENSATOREN

blok 4,7, 220 V ∞ f 4,25
 1,4 μ F 380 V ∞ f 0,95
 0,15 μ F 250 V wisselssp. f 0,25
Aanloopcondensator 2,7 μ F f 1,50
Doopwikkelcond. 0,5 μ F, 750 V f 0,40
TELEFUNKEN F.M.-TUNER met perm. afst. en ECC85 f 9,50
Transistor F.M.-tuner met afstemcondensator f 14,75
Görler FM tuner m. ECC85 f 8,50

MEDISCHE INSTRUMENTENHANDEL te Den Haag vraagt voor spoedige indiensttreding

EEN JONGE RADIOMONTEUR OF -TECHNICUS VOOR DE BUITENDIENST

Betrokkene zal worden belast met het repareren van en de serviceverlening op elektronisch-medische apparatuur door het gehele land. Leeftijd tot ca. 30 jaar.

Brieven onder no. P 1806 bur. van dit blad.



Voor ons elektronisch ontwikkelings-laboratorium vragen wij voor spoedige indiensttreding een

ELECTRONICUS

met diploma radiotechnicus N.E.R.G. of gelijkwaardig niveau.

Ervaring op het gebied van de half-geleiders is vereist.

Sollicitaties schriftelijk aan de afdeling personeelszaken

BECKER DELFT n.v.

INSTRUMENTEN- EN APPARATENFABRIEK

Vulcanusweg 113 - Delft
Telefoon 0 1730-2.59.03



R U I M T E - O N D E R Z O E K

De Werkgroep voor Ruimteonderzoek aan de Sterrewacht te Utrecht zoekt wegens uitbreiding van het aantal projecten

ELECTRONICI op HTS-niveau en MONTEURS NRG

Zij zullen in groepsverband medewerken aan het ontwikkelen, construeren en beproeven van elektronische ballon-, raket- en satellietapparatuur voor het meten van kosmische straling en Röntgenstraling van de zon.

Enige ervaring in de moderne transistortechniek en miniaturisatie is gewenst.

SALABIS afhankelijk van leeftijd, opleiding en ervaring, volgens Rijksregeling.

Eigenhandig geschreven sollicitaties aan: Prof. dr. C. de Jager, Sterrewacht der Rijksuniversiteit, Servaas Bolwerk 13, Utrecht.



Technische Hogeschool Delft

Bij het Laboratorium voor Scheepsconstructies kan worden geplaatst een

ELECTRONICUS

die zal worden belast met

- onderhoud, bediening elektronische meet- en registratie-apparatuur,
- maken van meetopstellingen
- ontwikkeling- en bouw van elektronische hulpparaten.

Vereist:

U.T.S. (e), diploma radio technicus N.E.R.G., of vergevorderde studie hiervoor.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van no. JS 6509/92599 (in de rechterbovenhoek van de sollicitatiebrief).

RAIO ELECTRONICA

losse nummers f 1,25

jaarabonnement f 10,75



Technische Hogeschool Delft

Bij het Laboratorium voor Transmissie van Informatie van de Afdeling der Elektrotechniek kan worden geplaatst een

TECHNICUS

die o.a. zal worden belast met het ontwikkelen en beproeven van schakelingen voor amplitude-, frequentie- en impulsmodulatiesystemen.

Er bestaan interessante mogelijkheden zich te bekwalen in de techniek van kabel- en straalverbindingen voor transport van telegrafie-, telefonie- en televisiesignalen.

Vereist: diploma radiomonteur N.E.R.G. of gelijkwaardige opleiding; het bezit van het diploma radiotechnicus of studie hiervoor geeft voorkeur.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan het Hoofd van de Afdeling Personeelszaken, Julianalaan 134 te Delft, onder vermelding van no. E 6509/91705 (in de rechterbovenhoek van de sollicitatiebrief).

Harcusto Holland



Mikrofoon en
Pick-upsnoer
Vraagt prijs-
courant 65/A¹

DEN HAAG

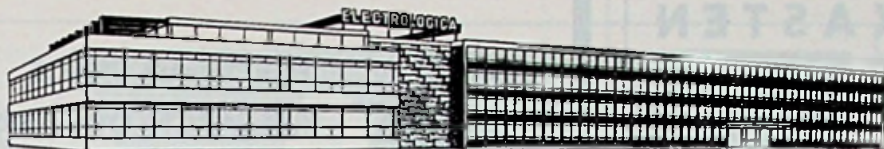
Telefoon 070 - 630054
Postbus 447

Personeels- advertenties

vindt U op de pagina's
557, 571, 588, 589, 590,
591, 592, 593, 594, en
595.

Errétjes

op de pagina's 590, 592
en 594.



N.V. ELECTROLOGICA, Nederlands fabrikante van elektronische reken- en administratiemachines, heeft wegens uitbreiding der werkzaamheden plaatsingsmogelijkheden op het elektronisch laboratorium voor

ingenieurs en H.T.S.-ers studierichting E of N

met goede kennis der electronica.

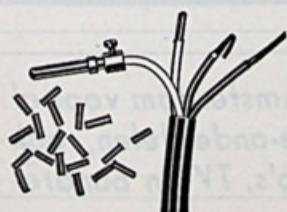
In het elektronisch laboratorium van onze hoofd-afdeling research worden zowel logische schake-lingen die de bouwstenen voor rekenmachines vormen ontwikkeld, als onderzoeken verricht en projecten uitgewerkt, die samenhangen met de bouw en de toepassing van elektronische reken-machines.

Ervaring in getransistoriseerde digitale technieken en/of datatransmissie strekt tot aanbeveling.

Met de hand geschreven sollicitatiebrieven, vergezeld van een recente pasfoto voor 12 juli a.s. te richten aan onze adviseurs, de Nederlandse Stichting voor Psychotechniek, Wittevrouwenkade 6, Utrecht, onder vermelding van no. RE-179617.

ELECTROLOGICA

FABRIEK VAN ELECTRONISCHE REKEN- EN ADMINISTRATIEMACHINES



LITZE EINDEN NIET SOLDEREN

Voorkomt kortsluiting en afbreken van aansluit-
draden door gebruik van gepat. MISCHKE kabel-
oogjes en -buisjes per 100 stuks f 4,50 netto bij

HANDELS- EN INGENIEURSBUREAU

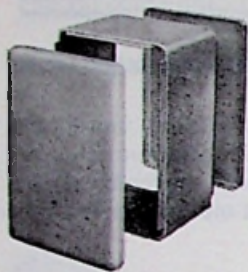
„BREMA“

Valeriusstraat 114 - Amsterdam - Tel. 020-72.07.52.



INSTRUMENT- KASTEN

in standaardmaten
Zeer concurrerend;
vraagt folder.



MUTRON Internationaal n.v.

Kapelstraat 16,
BUSSUM
Tel. 02959-1 84 14.

ERRËTJES

70 cent per regel
Abonnees gratis tot 3 regels
Administratiekosten f 0.50

Micro-Ipa speciaal voor het
solderen van prints. N.V.
Gesto - Amsterdam.

Te koop JENNEN comm.
ontv. type 9R59. 0,5-300Mh/z
slechts kort gebruikt, f 250.
Tel. (070) 248765 (na 7 uur).

Aangeboden wegens emi-
gratie ELEKTR. GITAAR,
grote partij elektronische
ond., waarbij scoop e.d. B.
Hey, Kalanderstraat 6, Hen-
gelo (O.). (Na 7 uur).

Aangeb. BUIZENTES-
TER, fabr. Maxfunke/Ade-
nau, compl. met kaartsys-
teem tot 1-1-'65. Prijs f 525.
Br. cnd. nr. A 1810, bur. dez.

Te koop aangeb. JAAR-
GANGEN R.E. 1953 t/m
1963 à f 3,— per jaargang.
In één koop f 27,50 excl.
porto. Br. onder no. A 1812,
bur. dezer.



EUROPEAN SPACE RESEARCH ORGANISATION

vraagt voor haar Nederlandse vestiging E.S.T.e.C.

ELECTRONICI WERKTUIGKUNDIGEN

Gezocht worden Nederlandse technici met belangstelling voor de weten-
schappelijke en technische vraagstukken van de ruimtevaart.

Geboden worden werkzaamheden betreffende de ontwikkeling en montage
van de nuttige ladingen van onderzoekingsraketten en satelieten.

Gewerkt wordt in team-verband met technici van meerdere Europese
landen.

Een goede spreekvaardigheid van de Engelse of Franse taal is daarom
noodzakelijk.

Voor degenen die in de praktijk kennis willen nemen van de modernste
technieken op fijn mechanisch gebied en tevens internationale ervaring
willen opdoen bestaan aantrekkelijke mogelijkheden.

Sollicitanten dienen een der volgende opleidingen succesvol te hebben
afgesloten: **LTS, UTS, NRG, HTS, ETS.**

Ervaring in de vliegtuigindustrie of in de fijn-mechanische industrie strekt
tot aanbeveling.

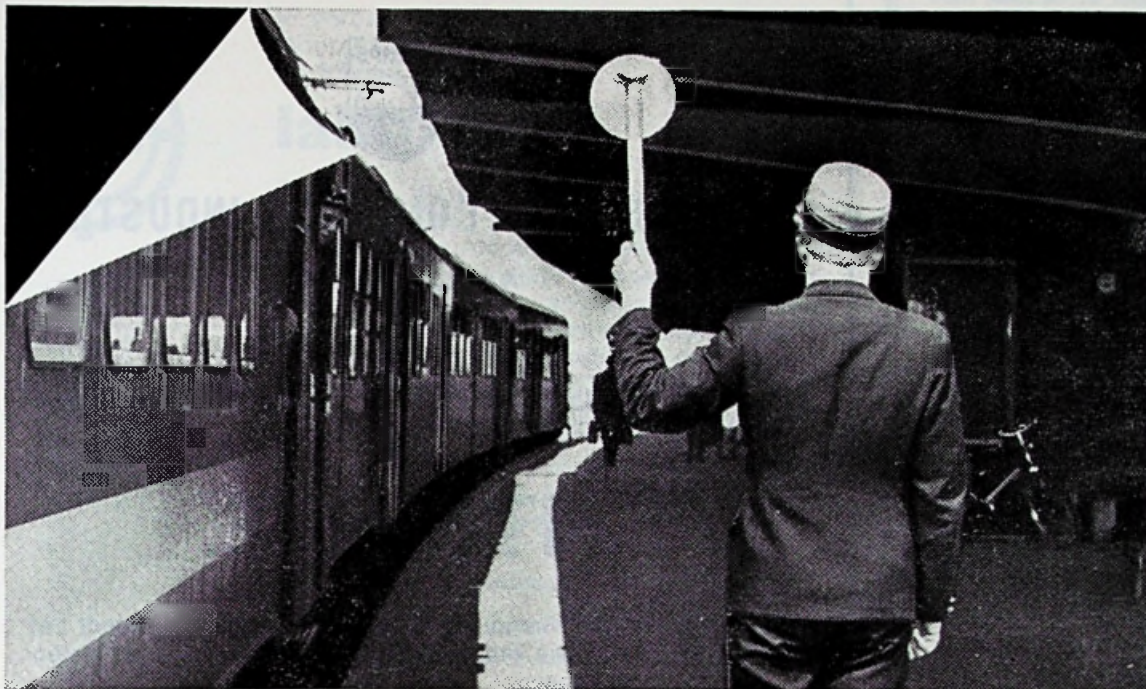
Electronici dienen ervaring te hebben met getransistoriseerde schema's of
met (vliegtuig) radio instrumentarium.

Sollicitaties worden ingewacht bij E.S.T.e.C., Personnel Division, Mij-
bouwplein 11, Delft, telefoon 0 1730-3.19.30.

Radio Groeneveld

Ceintuurbaan 127-129, AMSTERDAM
Tel. 0 20-71.30.47

*Het speciale adres in Amsterdam voor al
Uw radio- en televisie-onderdelen, ook
voor aankoop van radio's, TV en bandre-
corders enz.*



Achter klaar...

De stationschef weet, dat zijn armbeweging een kostbare lading in beweging brengt. Een trein met vele passagiers.

Hij weet óók, dat achter zijn sein een treinbeveiligingssysteem staat, waar hij van op aan kan, zodat hij elke keer weer met het volste vertrouwen zijn "spiegelei" omhoog kan steken.

Standard Electric fabriceert en installeert zulke apparatuur voor spoorwegbeveiliging.

Dat is interessant, verantwoordelijk werk, waarmee aan goede

N.E.R.G. VAKLIEDEN

bij ons een ruime gelegenheid wordt geboden, hun beroep (meestal is het ook hun hobby) meer inhoud te geven.

Ook zij, die in het bezit zijn van het diploma

RADIO-TECHNICUS

of daarvoor studeren kunnen bij Standard Electric meewerken aan de controle van automatische treinbeveiligingsapparatuur alsmede van de units, waaruit dit systeem is opgebouwd.

Voelt u voor zulk interessant en verantwoordelijk werk? Werk dat in de toekomst steeds belangrijker zal worden?

Dan willen wij graag eens met u praten.

Als u ons vandaag nog schrijft, ontvangt u omgaand een uitnodiging.

Nederlandsche Standard Electric Mij. N.V.
Postbus 1013
's-Gravenhage.

Aangeb. Aristona BAND-RECORDER, type 6017A, speelt prima. Prijs f 190,—. Aanb. onder nr. A 1809, bur. dezer.

Aangeboden: twee moderne LUIDSPR. BOXEN, 20 mm meubelplaat, elk 10 W speaker, 9710 F. klankborden met nylon bekleed. Geheel in erde. Per stuk f 85; in één koop f 155. G. M. van Gerwen, Archimedeslaan 51, Amsterdam. Na 7 uur tel. 0 20-94.39.99.

Te koop aangeb. LANGE GOLFONTVANGER Telefunken 1940 of rullen tegen Vergrotingsapparaat. A. N. T. Westerwoudt, Jolandeplantsoen 35, IJsselstein (Utr.).

Te koop aangeboden Verst. 60 W, 2 x p.u., 1 x Micr. f 160; Verst. 20 W, 4 x Micr. f 140; Verst. 10 W, 1 x p.u., 2 x Micr. f 75; Trafo 220 V op 2 x 750 V - 450 mA f 20; Uitgangstrafo ± 300 W f 100; Trafo 6 V - 15 A f 10; 6 stuks DCG 4/1000 samen f 25; Unitrans voed. 2 x 600 V - 270 mA + 4 + 6 + 5 V, f 35; 10 W Ph. membraan luidspr. f 90; Volt- en Amp. draaisp. meters Ø 12 cm à f 7,50; div. dyn. en krist. micr. van f 10 tot f 25. Alles verkeert in goede staat. Aanb. onder nr. A 1811, bur. dezer.

GEVRAAGD

Te koop gevraagd Philips Hi-fi-versterker, AG 9006, 20 watt en Philips scheidingsfilter type AD 9103. Aanbiedingen F. A. v. d. Hoeven - Hoogstraat 28b, Rotterdam-1. Tel. na 6 u. n.m. - 0 10-127961.

Oude ERRES KY 545 of alleen de kast vraagt Polderman - Goes 0 1100-7540.

Gevr. recente schriftelijke CURSUS Radio detailhandelaar of Electrowinkelier. Th. van der Cruysen, Trompetterstr. 30, Grave.

Gevraagd Professionele SCOPE. Aanbiedingen onder nr. A 1808, bur. dezer.

Philips MEMBRAAM-LUIDSPREKERS, EL 7122-El 7050 o.i.d. Stentor Kloostersir. 37, Haarlem.

PERSONEEL

Gevraagd LEERLING RADIO-T.V. MONTEUR, in bezit van geldig rijbewijs B-E, afwisselende werkring, ervaring van ant. plaatsing strekt tot aanbeveling. Br. onder P. 1813, bur. dezer.



N.V. PHILIPS' COMPUTER INDUSTRIE

APELDOORN

Op korte termijn bestaat er in het Electronisch Laboratorium een plaatsingsmogelijkheid voor een

HTS-er E.

Na een periode waarin hij zelf als ontwikkelaar optreedt zal hem de coördinatie van langlopende ontwikkelings-projecten worden toevertrouwd.

Sollicitaties vermeldende levensloop, opleiding en eventuele ervaring te richten aan n.v. Philips' Computer Industrie, postbus 245, afdeling Sociale Dienst, Apeldoorn, onder nr. RE 6528.

TECHNISCHE GROOTHANDEL OP ELECTRO-AKOESTISCH GEBIED

N.V. NAHO

vraagt voor spoedige indiensttreding

HANDIGE JONGENS

bij voorkeur L.T.S. of gelijkwaardige opleiding.

Ook zij, die de schoolbanken gaan verlaten, kunnen in ons dynamisch bedrijf een prettige werkring vinden.

Goede sociale voorzieningen.

Sollicitaties schriftelijk of telefonisch aan:

N.V. NAHO - PRINSENGR. 655 - AMSTERDAM - TEL. 020- 23.68.06



In verband met uitbreiding van ons Radar-laboratorium roepen wij gegadigden op voor de functie van

laborant

Bedoelde functionaris zal na een inwerkperiode worden geplaatst in een van onze ontwikkelingsgroepen op elektronisch gebied. Deze vrij kleine groepen zijn belast met de ontwikkeling van onze automatische systemen, alsmede het functioneel in bedrijf stellen van complete prototype-installaties. Het diploma N.E.R.G.-Radiotechnicus of gelijkwaardige militaire diploma's strekken tot aanbeveling.

Goede salariëring en sociale voorzieningen, o.a. winstdeling en pensioenkostentoeslag. Huisvesting is op redelijke termijn te realiseren.

Schriftelijke sollicitaties te richten aan

N.V. Hollandse Signaalapparaten

Personnelafdeling — Postbus 42 — Hengelo (O).



MINISTERIE VAN DEFENSIE

Bij het Depot Electronisch en Bewapeningsmaterieel van de Koninklijke Luchtmacht te RHENEN kunnen op korte termijn worden geplaatst

RADIOMONTEURS

in het bezit van het diploma radiomonteur NERG en met praktijkervaring; leeftijd: 25-45 jaar.

Geboden wordt:

- een goede salariëring, afhankelijk van opleiding, leeftijd en ervaring;
- premie AOW voor Rijksrekening;
- goede sociale voorzieningen;
- gunstige vakantie-, pensioen- en premiespaarregeling;
- reiskostenvergoeding voor buiten de standplaats woonachtigen volgens de geldende bepalingen.

Gegadigden worden uitgenodigd zich schriftelijk te wenden tot, dan wel zich persoonlijk tijdens de bureau-uren en op dinsdag 6 en donderdag 8 juli a.s. van 19.00-21.00 uur te melden bij het hoofd bureau Burgerpersoneel van het Depot Electronisch en Bewapeningsmaterieel, Rijksstraatweg UA 230 te Rhenen, tel. 0 8377 - 345/346.

7 okt., zeer mooie toetsen. nieuw, z. cont. f 25. Pert. plaat met 6 x ECC83 en 5 okt. neondelers (Strassner) goed werkend f 60. 3 rasteruitg. Trafo 90° A316694 à f 4. Versterker 2 pu, 1 mic. ing. dubb. toonr. 2 x 4654, prima f 100. Tel. 0 2952-4129.

Te koop nw. Ph. RADIO FM 13 à f 140; nw. Ph. Versterker HF 302, 10 W à f 125, tezamen voor f 250. A. de Block, Matthijsstraat 6, Koewacht (Zld).

Aangeboden BANDRECORDER Revox Type A plus microfoon en 5 volle spoelen. Baskast Amroh. F. A. v. Wierst, Catharineland 153, Den Haag.

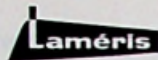
Tegen elk aannemelijk bod te koop een goed bespeelbaar 2 manuaals NEONORGEL compleet met Afrosia kast, 9 reg. variabele vibr. echo. J. Bisschop, Sloterkade 71hs, Amsterdam. Tel. 0 20-18.63.59.

Aangeboden wegens opheffing: B en K. testbeeld-generator, ook geschikt om reclame op T.V. apparaten te verzorgen, diverse PACO meetapparatuur, Professionele platenspelers, Continudia-projector, stuurapparaat hiervoor, filmcamera, Brenell studio bandrecorder, Sony stereo bandrecorder, Goodman luidsprekers en baskasten, transistor versterker 18 watt met 4 trechter speakers, Kaco omvormer voor bandrecorder in geluidswagen, Odhner telmachine Sony micro T.V., Intercom installatie met 4 toestellen, en op elk gebied nog vele apparaten en onderdelen. Alles is nieuw of slechts even gebruikt, wilt U meer weten? Stuur dan brief met antwoord postzegel, en vraag uitgebreide lijst aan. Brieven onder no. A 1813, bur. dezer.

Te koop STEREO-VERST. en Micro-p.u.-verst. op 1 chassis + basreflexkast f 150. E. F. v. Helden, Parnassuspad 3, R'dam (13).

Aangeboden Lorenz AU-TO-ALARM 752A, 110 V-220 V=, afm. 38x38x58 cm. Uit. schuifbaar front + chassis. Bev.: 1 stabilisator, 7 x EAF42. 22 div. Relais, Freq. 500 kc's, f 250. C. A. de Kraker, Axelsestr. 211, Terneuzen. Tel. 0 1150-3574.

jong elektronicus



Deze functionaris moet op korte termijn leiding kunnen geven in een groeiende medisch-elektronische werkplaats.

HTS of diploma Radiotechnicus NRG vereist. Binnen-dienst-functie.

Sollicitaties kunnen worden gericht aan de directie van:

Laméris Instrumenten N.V.

Biltstraat 149

Utrecht - Telefoon 030-1.38.04



Voor de afdeling eindcontrole vragen wij

UTS-ers (E)

met gerichte belangstelling voor elektronica en meet- en regeltechniek.

Sollicitanten zullen bij gebleken geschiktheid eveneens service-werkzaamheden in de buitendienst gaan verrichten.

Sollicitaties schriftelijk of telefonisch aan de afdeling personeels-zaken.

BECKER DELFT n.v.

INSTRUMENTEN- EN APPARATENFABRIEK

Vulcanusweg 113 - Delft
Telefoon 0 1730 - 2.59.03.

personeels advertentie

AEG

AMSTERDAM

Onze afdeling Telefunken Telecommunicatie in Den Haag houdt zich bezig met de verkoop en service van professionele communicatie-apparatuur, elektronische rekenmachines, postsorteerinstallaties etc.

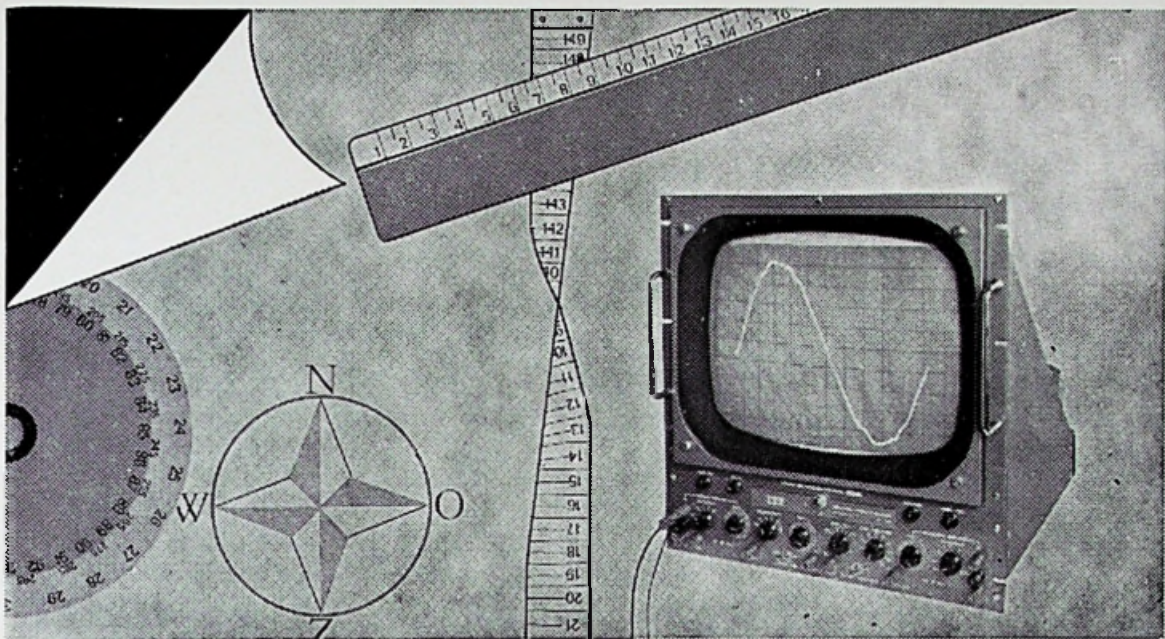
Graag komen wij in contact met
electronici
(N.E.R.G.)

die ervaring hebben in onderhoud en reparatie op een van de hierboven genoemde gebieden.

Candidaten, die naast technische vaardigheid beschikken over organisatietalent worden in de gelegenheid gesteld zich op te werken tot groepsleider. Deze functie omvat de zelfstandige afwikkeling van projecten.

Belangstellenden wordt verzocht een sollicitatiebrief - vergezeld van een recente pasfoto - te richten aan de afdeling Personeelszaken. Nadere inlichtingen over de functie kunnen telefonisch worden verkregen onder nummer 070-322039.

N.V. ELECTRICITEITS MAATSCHAPPIJ AEG
Frederiksplein 26 - Tel. 62911 Amsterdam



Er bestaat velerlei soort meetapparatuur

Als kind zijn we al vertrouwd met meetapparatuur. Het centimeterlint van mama, de duimstok in de gereedschapskist...

Er is ook geen tak van industrie te noemen, of er wordt gewerkt met meetapparatuur.

En met de steeds verder voortschrijdende industriële ontwikkeling krijgt deze apparatuur steeds meer betekenis.

Bij de verdere ontwikkeling en vervolmaking daarvan speelt Standard Electric een belangrijke rol.

N.E.R.G. VAKLIEDEN

die op ons laboratorium mee willen werken aan de constructie en vervolmaking van meetapparatuur, kunnen zich in een prettige omgeving met interessant werk een goede toekomst verwerven.

RADIO-TECHNICI

of zij, die daarvoor studeren kunnen bij Standard Electric op de afdeling Meetapparatuur hun vakkennis verder uitbreiden en daarmee de grondslag leggen voor hun verdere studie... met de daaraan verbonden kansen!

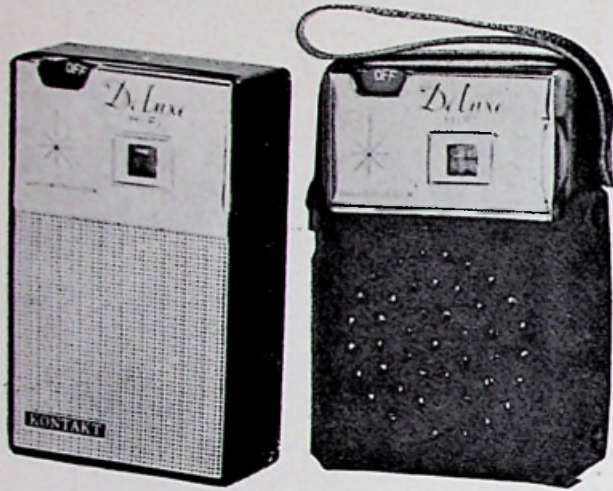
Voelt u voor een werkkring met zulk interessant en intelligent werk? Bovendien werk waarmee een goede toekomst is op te bouwen?

Dan willen wij graag eens met u praten.

Als u ons vandaag nog schrijft, ontvangt u omgaand een uitnodiging.

Nederlandsche Standard Electric Mij. N.V.
Postbus 1013
's-Gravenhage.

NU NOG GOEDKOPER!



KONTAKT 6 TRANSISTOR RADIO

MET TAS, BATTERIJ EN OORTELEFOON

8775

26.⁵⁰

OOK IN ONDERDELEN WEER VELE KOOPJES O.A.

MINIATUUR INSTELPOTMETERS

500 Ω	} 45 ct
1 k Ω	
5 k Ω	
10 k Ω	
100 k Ω	
500 k Ω	
1 M Ω	
2 M Ω	

INSTELPOTMETERS

500 Ω	} 45 ct
1 k Ω	
5 k Ω	
10 k Ω	
50 k Ω	
100 k Ω	
500 k Ω	
1 M Ω	
2 M Ω	

METAAL LAKFILM-CONDENSATOREN 50 volt

0.22 MF	} 80 ct	1.5 MF	1.25
0.33 "		2.2 "	1.75
0.47 "		3.3 "	2.50
0.68 "			
1 "			

MINIATUUR ELCO'S 10 V.

1 MF	} 40 ct	100 MF	} 55 ct
10 "			
30 "			
50 "			
15 volt			
5 MF	} 50 ct	100 MF	} 60 ct
10 "			
30 "			
50 "			

MINIATUUR ELCO'S 25 V.

5 MF	} 55 ct	50 MF	} 60 ct.
10 "			
30 "			
		100 MF	} 80 ct.

MINIATUUR ELCO'S 50 V.

1000 PF	} 25 ct
2000 "	
3000 "	
5000 "	
0.01 MF	
0.02 "	} 40 ct
0.03 "	
0.04 "	
0.05 "	
0.1 MF	
0.18 "	
0.2 "	

TOSHIBA TRANSISTOREN

2 SA 52	OC 44	1.60
2 SA 53	OC 45	1.65
2 SA 57	OC 170	3.00
2 SA 58	OC 170	2.75
2 SA 72	AF 117	2.20
2 SA 127	AF 118	5.50
2 SA 236	AF 127	2.25
2 SA 239	AF 114	3.75
2 SA 240	AF 115 - 125	4.00
2 SA 433	AF 116	2.25
2 SA 77	OC 171	4.60
2 SB 26	OC 16/26	7.85
2 SB 44	OC 75/71	1.70
2 SB 56	} OC 72/AC 125	1.70
2 SB 200	OC 74	3.60
2 SB 265	OC 76	3.60
2 SB 364	OC 74	2.10
2 SB 365	OC 74/AC 127	2.00
2 SB 415	AC 128	3.20
2 SB 440	AC 107	2.10
COOLING CLIPS OC 72/74 RH 1		0.20

NAAST ALLE ONDERDELEN VOOR HET

Classicord TRANSISTORORGEL

HEBBER WIJ THANS OOK COMPLEET GEBOUWDE
ORGELS O.A.:

KAWAI TRANSISTORORGEL

GEHEEL COMPLEET
MET VERSTERKER

1495.-

AURORA

KONTAKT

Vijzelstraat 27-35 Telefoon 23 67 62 AMSTERDAM

Voor POSTORDERS tel. 020 236762-231615

Wagenstraat 49
DEN HAAG
Telefoon 11 72 66

Hoogstraat 192
ROTTERDAM
Telefoon 12 92 00

Voorstr. hk Neude
UTRECHT
Telefoon 1 66 62